

**CAROLINE BOEING ZIMMERMANN**

**COMPORTAMENTO DE APLICAÇÕES FINANCEIRAS EM LONGO PRAZO: UM  
ESTUDO DE ACORDO COM A TEORIA DO CICLO DA VIDA**

**FLORIANÓPOLIS – SC**

**2004**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO SÓCIO-ECONÔMICO  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
CURSO DE GRADUACAO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

**COMPORTAMENTO DE APLICAÇÕES FINANCEIRAS EM LONGO PRAZO: UM  
ESTUDO DE ACORDO COM A TEORIA DO CICLO DA VIDA**

CAROLINE BOEING ZIMMERMANN

FLORIANÓPOLIS, JULHO DE 2004

CAROLINE BOEING ZIMMERMANN

**COMPORTAMENTO DE APLICAÇÕES FINANCEIRAS EM LONGO PRAZO: UM  
ESTUDO DE ACORDO COM A TEORIA DO CICLO DA VIDA**

Monografia submetida ao Departamento de Ciências Econômicas para obtenção de carga horária na disciplina CNM 5420 – Monografia.

Por Caroline Boeing Zimmermann

Orientador: Prof. Dr. Roberto Meurer

Área de pesquisa: Macroeconomia

Palavras chaves:

1. Ciclo da Vida
2. Ativos no Longo Prazo
3. Carteiras de Investimento

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO SÓCIO-ECONÔMICO  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

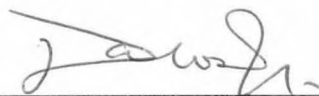
A Banca Examinadora resolveu atribuir a nota ..... a aluna **Caroline Boeing Zimmermann** na disciplina CNM 5420 – Monografia, pela apresentação deste trabalho.

Banca Examinadora:



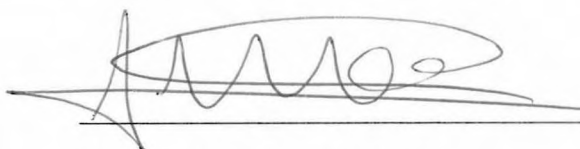
Prof. Roberto Meurer

Presidente



Prof. Newton Carneiro Affonso da Costa Júnior

Membro



Prof. Álvaro Dezidério da Luz

Membro



### **AGRADEÇO,**

À minha família, pelo amor e apoio dedicado, para que mais essa etapa da minha vida se concretizasse.

Aos meus verdadeiros amigos leais e prestativos que sempre me apoiaram.

À uma pessoa que também faz parte da minha vida de uma forma muito especial, Benjamim Gerlach Neto.

Ao meu orientador Roberto Meurer, por ter me guiado na realização deste trabalho.

“De que valeria a obstinação do saber se ele assegurasse apenas a aquisição dos conhecimentos e não, de certa maneira, e tanto quanto possível, o descaminho daquele que conhece?

Existem momentos na vida onde a questão de saber se se pode pensar diferentemente do que se pensa, e perceber diferentemente do que se vê, é indispensável para continuar a olhar e refletir.”

**Michel Foucault**

## SUMÁRIO

|  |            |
|--|------------|
| <b>LISTA DE FIGURAS, GRÁFICOS E QUADROS.....</b>             | <b>ix</b>  |
| <b>RESUMO.....</b>   | <b>xii</b> |
| <b>1. INTRODUÇÃO.....</b>                                    | <b>13</b>  |
| 1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO.....                                   | 13         |
| 1.2. DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA.....                | 14         |
| 1.3. OBJETIVOS.....  | 15         |
| 1.3.1. Objetivo Geral.....                                   | 15         |
| 1.3.2. Objetivo Específico.....                              | 15         |
| 1.4. METODOLOGIA E MODELOS DE ANÁLISE.....                   | 15         |
| 1.5. HIPÓTESE.....   | 16         |
| <b>2. TEORIAS DE CONSUMO E INVESTIMENTO.....</b>             | <b>17</b>  |
| 2.1. TEORIA DA RENDA PERMANENTE.....                         | 18         |
| 2.2. TEORIA DO CICLO DA VIDA.....                            | 20         |
| 2.3. RELAÇÃO TEORIA DA RENDA PERMANENTE E CICLO DA VIDA..... | 22         |
| 2.4. RISCO E RETORNO.....                                    | 24         |
| 2.5. TEORIA DA CARTEIRA – ESCOLHA DE ATIVOS.....             | 25         |
| 2.5.1. Medidas de Risco.....                                 | 28         |
| <b>3. APLICAÇÕES DE LONGO PRAZO.....</b>                     | <b>34</b>  |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.1. POUPANÇA.....  | 34        |
| 3.2. IBOVESPA.....  | 41        |
| 3.3. TAXA OVER-SELIC.....                                   | 47        |
| 3.4. COMPARATIVO ENTRE POUPANÇA, IBOVESPA E OVER-SELIC..... | 52        |
| <b>4. FORMAÇÃO DE CARTEIRAS.....</b>                        | <b>54</b> |
| 4.1. DESVIO-PADRÃO MÓVEL DOS ATIVOS.....                    | 55        |
| 4.2. FORMAÇÃO DE CARTEIRAS – A PARTIR DE 1974.....          | 60        |
| 4.3. FORMAÇÃO DE CARTEIRAS – A PARTIR DE 1995.....          | 66        |
| 4.4. FORMAÇÃO DE CARTEIRAS – A PARTIR DE 2000.....          | 71        |
| <b>5. CONCLUSÃO.....</b>                                    | <b>76</b> |
| <b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>                   | <b>79</b> |

## LISTA DE FIGURAS, GRÁFICOS E QUADROS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 – Ciclo da Vida.....   | 21 |
| Figura 2 – Princípio da Dominância.....   | 27 |
| Figura 3 – Fronteira Eficiente.....   | 28 |
| Gráfico 1 – Taxa de Retorno Real Mensal da Poupança.....                          | 36 |
| Gráfico 2 – Valor Real de R\$1,00 aplicado de Jun/79 à Fev/87.....                | 38 |
| Gráfico 3 – Valor Real de R\$ 1,00 Aplicado em Dez/66 na Poupança.....            | 39 |
| Gráfico 4 – Rendimento Real Mensal do IBOVESPA.....                               | 42 |
| Gráfico 5 – Valor Real de R\$ 1,00 aplicado em jan/70 à Jan/86.....               | 44 |
| Gráfico 6 – Valor Real de R\$ 1,00 Aplicado em Fev/68 no IBOVESPA.....            | 45 |
| Gráfico 7 –Rendimento Real Mensal da Taxa Over-Selic.....                         | 49 |
| Gráfico 8 – Valor Real de R\$ 1,00 Aplicado em Jan/1974.....                      | 50 |
| Gráfico 9 – Valor Real de R\$ 1,00 Aplicado em Jan/74 à Mar/04.....               | 52 |
| Gráfico 10 – Desvio-padrão móvel da poupança ( 5 em 5 anos) .....                 | 56 |
| Gráfico 11 – Desvio-padrão móvel da taxa Over-Selic ( 5 em 5 anos) .....          | 57 |
| Gráfico 12 – Desvio-padrão móvel do IBOVESPA ( 5 em 5 anos) .....                 | 58 |
| Gráfico 13 – Desvio-padrão móvel – Comparação entre os ativos ( 5 em 5 anos)..... | 59 |
| Quadro 1 – Retorno dos Ativos desde Jan/74.....                                   | 60 |

|  |    |
|--|----|
| Quadro 2 – Retorno Esperado Mensal dos Ativos (dados a partir de 74).....              | 60 |
| Quadro 3 – Variância e Desvio Padrão dos Ativos (dados a partir de 74).....            | 61 |
| Quadro 4 – Covariância entre Poupança, Over-Selic e IBOVESPA (dados a partir de 74).   | 62 |
| Quadro 5 – Correlação entre os Ativos (dados a partir de 74/).....                     | 63 |
| Quadro 6 – Carteira 1 - 1/3 (dados a partir de 74).. .....                             | 63 |
| Quadro 7 – Carteira 2 - Maximização Rendimento (dados a partir de 74) .....            | 64 |
| Quadro 8 – Carteira 3 - Minimização Risco (dados a partir de 74) .....                 | 64 |
| Quadro 9 – Carteira 4 – Minimização do Rendimento (dados a partir de 74).....          | 65 |
| Quadro 10 – Carteira 5 – 1/2 (dados a partir de 74).....                               | 65 |
| Quadro 11 – Carteira 6 – Over-Selic/IBOVESPA (dados a partir de 74).....               | 66 |
| Quadro 12 – Carteira 7 – IBOVESPA/Over-Selic (dados a partir de 74).....               | 66 |
| Quadro 13 – Retorno dos Ativos desde Jan/95.....                                       | 67 |
| Quadro 14 – Retorno Esperado Mensal dos Ativos (dados a partir de 95).....             | 67 |
| Quadro 15 – Variância e Desvio Padrão dos Ativos (dados a partir de 95).....           | 68 |
| Quadro 16–Covariância entre Poupança, Over-Selic e IBOVESPA (dados a partir de 95).    | 68 |
| Quadro 17 – Correlação entre os Ativos (dados a partir de 95).....                     | 68 |
| Quadro 18 – Carteira 1 - 1/3 (dados a partir de 95) .....                              | 69 |
| Quadro 19 – Carteira 2 - Maximização Rendimento e do Risco (dados a partir de 95)..... | 70 |
| Quadro 20 – Carteira 3 – Minimização do Risco (dados a partir de 95) .....             | 70 |
| Quadro 21 – Carteira 4 – Minimização do Rendimento (dados a partir de 95).....         | 70 |
| Quadro 22 – Retorno dos Ativos desde Jan/00.....                                       | 71 |
| Quadro 23 – Retorno Esperado Mensal dos Ativos (dados a partir de 00).....             | 71 |
| Quadro 24 – Variância e Desvio Padrão dos Ativos (dados a partir de 00).....           | 72 |
| Quadro 25–Covariância entre Poupança, Over-Selic e IBOVESPA (dados a partir de 00).    | 72 |

|  |    |
|--|----|
| Quadro 26 – Correlação entre os Ativos (dados a partir de 00).....             | 72 |
| Quadro 27 – Carteira 1 - 1/3 (dados a partir de 00) .....                      | 73 |
| Quadro 28 – Carteira 2 – Maximização Rendimento (dados a partir de 00).....    | 73 |
| Quadro 29 – Carteira 3 – Minimização do Risco (dados a partir de 00).....      | 74 |
| Quadro 30 – Carteira 4 – Minimização do Rendimento (dados a partir de 00)..... | 74 |
| Quadro 31 – Carteira 5 – Maximização do Risco (dados a partir de 00).....      | 74 |

## RESUMO

A presente Monografia volta seu foco de interesse para os ativos no longo prazo brasileiros, tendo como maior objetivo demonstrar o papel da teoria do ciclo da vida na vida das pessoas e como essas aplicações no longo prazo podem ser uma alternativa de aplicação da riqueza poupada durante a vida ativa de um indivíduo. As pessoas utilizam deste mecanismo para administrar essa riqueza poupada durante sua vida ativa e desacumular quando ocorre uma queda do rendimento do trabalho, mantendo seu consumo estável. Isto serviria para os indivíduos que nunca pensaram em qual a melhor alternativa e simplesmente agem por impulso, investindo naquelas aplicações mais comuns. Este trabalho faz uma análise das aplicações no longo prazo – poupança, Over-Selic e IBOVESPA – demonstrando o comportamento destes ao longo do tempo. Pretende-se, também, demonstrar como alocar os ativos em carteiras, dando para isso, ênfase nos retornos e riscos auferidos por estas aplicações. Obteve-se os seguintes resultados: no período iniciado em 1974 e em 1995 até 2004, o IBOVESPA foi a aplicação de maior rendimento e risco; no período iniciado em 2000, a taxa Over-Selic foi a aplicação com maior rendimento e o IBOVESPA o de maior risco; a poupança, durante todos os períodos analisados, foi a aplicação de menor rendimento e também a de menor risco.



## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO**

Há uma preocupação crescente com o futuro, principalmente no que se refere aos rendimentos necessários para manter o padrão de consumo estável na velhice, quando, em geral, ocorre uma queda do rendimento do trabalho.

Para tentar assegurar esses rendimentos futuros, as pessoas encontram várias alternativas, entre as quais algumas auferirão rendimentos maiores que outras.

Uma das alternativas é a Previdência Social, que trata das contingências que implicam a perda da capacidade de gerar renda. A Previdência Social é o seguro social para aquelas pessoas que contribuem. É uma instituição pública que tem como objetivo reconhecer e conceder direitos aos seus segurados. A renda transferida pela Previdência Social é utilizada para substituir a renda do trabalhador contribuinte, quando ele perde a capacidade de trabalho, seja, por exemplo, por doença, invalidez, idade avançada ou morte. Mas existem tetos para os benefícios e dificilmente a renda disponibilizada para o contribuinte alcançará o salário que recebia durante sua vida ativa.

Por isso, despertou-se o interesse por uma outra alternativa, a Previdência Privada, que é uma forma de complementar a renda adquirida através da Previdência Social. É uma opção para os segurados de outros regimes que desejam receber, portanto, valores superiores ao teto do benefício da Previdência Social.

Mas para poupar para a aposentadoria não se faz necessário adquirir um plano de previdência, seja ela privada ou social. Para aqueles que têm um desejo individual de poupar para manter um padrão estável de consumo ao longo do ciclo da vida existem outras formas de aplicar esses rendimentos. Essa parte dos rendimentos poupados durante a vida ativa pode ser aplicada por conta própria em ativos no longo prazo, como poupança, títulos e ações.

A aplicação em ativos no longo prazo será o objeto deste estudo, sendo demonstrado como as pessoas poderão aplicar sua riqueza poupada durante a vida ativa, e quais as melhores alternativas de aplicação de acordo com a expectativa de cada um e o perfil de investidor que possui, aversão, indiferença ou propensão ao risco, podendo, assim, ter controle sobre seus investimentos.

## **1.2. DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA**

Pretende-se demonstrar e avaliar o comportamento dos ativos do Brasil no longo prazo de acordo com a teoria do ciclo da vida e as motivações financeiras que estão por trás dessa atitude, de se poupar hoje para consumir na velhice. Verificar-se-á o comportamento desses ativos na formação de carteiras de investimentos para o longo prazo, averiguando se é possível manter consumo estável dados os rendimentos obtidos.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1 Objetivo Geral**

Analisar o comportamento dos ativos no longo prazo do Brasil de acordo com a teoria do ciclo da vida e avaliar como foram seus desempenhos em carteiras de investimento ao longo dos anos.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Relacionar e analisar os rendimentos auferidos por ativos no longo prazo;
- Analisar o comportamento dos indivíduos em relação ao risco;
- Analisar o risco e retorno de cada ativo;
- Analisar a covariância e a correlação entre os ativos;
- Montar carteiras de investimentos;
- Analisar o comportamento dos ativos em carteiras de investimentos;
- Montar carteiras ótimas para diferentes preferências dos investidores.

### **1.4. METODOLOGIA E MODELOS DE ANÁLISE**

O estudo terá natureza quantitativa, pois serão utilizados os métodos de análise de retorno esperado, média aritmética, média geométrica, variância, desvio-padrão, covariância e o coeficiente de correlação para tratar os dados.

Será um estudo empírico quanto aos objetivos, e um estudo de caso pois analisará o comportamento do ativos de longo prazo, como poupança, títulos públicos e ações, em um período determinado.

Utilizar-se-á fontes secundárias, sendo as principais fontes de coleta de dados o Banco Central do Brasil, IPEA Data e ABECIP.

### **1.5. HIPÓTESE**

Para os indivíduos que poupam parte de seu consumo na vida ativa para consumir na velhice, os investimentos no longo prazo se caracterizam como uma boa opção, pois estes poderão auferir altos rendimentos se comparados com as demais formas de investimento.

## 2. TEORIAS DE CONSUMO E INVESTIMENTO

Neste capítulo serão expostas as teorias que explicam o comportamento do indivíduo em querer poupar riqueza durante sua vida ativa, em troca de consumo futuro, além das teorias que ajudam o indivíduo na escolha da melhor forma de aplicar esta riqueza, onde poderão ser auferidos maiores rendimentos. Serão discutidas as teorias da renda permanente, ciclo da vida, risco e retorno e de carteiras.

Poupar exige sacrifício, implica renunciar ou postergar um desejo, um prazer, mas é a palavra-chave para uma vida com menos riscos de sobressaltos. Poupar é abrir mão de consumo no presente, aumentando a riqueza para ser consumida no futuro.

Keynes (1982) apresenta oito motivos que fazem com que os indivíduos deixem de gastar toda a sua renda.

Há, em geral, oito motivos ou fins de caráter subjetivo em virtude dos quais os indivíduos se abstêm de gastar sua renda:

- (i) construir um reservado para fazer face a contingências imprevistas;
- (ii) preparar-se para uma relação futura prevista entre as rendas e as necessidades do indivíduo e sua família, diferente da que existe no momento, como por exemplo, no que diz respeito a velhice, à educação dos filhos ou ao sustento das pessoas dependentes;
- (iii) beneficiar-se do juro e da valorização, isto é, porque um consumo real maior em data futura é preferível a um consumo imediato mais reduzido;
- (iv) desfrutar de um gasto progressivamente crescente, satisfazendo, assim, um instinto normal que leva os homens a encarar a perspectiva de um nível de vida que melhore gradualmente, de preferência ao contrário, mesmo que a capacidade de satisfação tenda a diminuir;
- (v) desfrutar de uma sensação de independência ou de poder fazer algo, mesmo sem idéia clara ou intenção definida da ação específica;

- (vi) garantir uma *masse de manoeuvre* para realizar projetos especulativos ou econômicos;
- (vii) legar uma fortuna;
- (viii) satisfazer a pura avareza, isto é, inibir-se de modo irracional, mas persistente, de realizar qualquer ato de despesa como tal.

Estes oito motivos podem ser chamados de: Precaução, Previdência, Cálculo, Melhoria, Independência, Iniciativa, Orgulho e Avareza; também poderíamos formular um lista de motivos para consumir tais como: Prazer, Imprevidência, Generosidade, Irreflexão, Ostentação e Extravagância. (KEYNES, 1982, p. 96)

Dentre os motivos apresentados por Keynes, o motivo da previdência, onde o indivíduo se preocupa com sua renda futura, é o que será enfatizado em toda a pesquisa. A preocupação com a velhice se torna cada vez mais comum entre as pessoas. Portanto, é imprescindível ter uma renda garantida para quando o indivíduo se tornar inativo.

## 2.1. TEORIA DA RENDA PERMANENTE

Existem algumas teorias que fundamentam a atitude dos indivíduos de poupar riqueza para consumi-la no futuro. Entre elas, as mais conhecidas são a Teoria da Renda Permanente e a Teoria do Ciclo da Vida.

A teoria da renda permanente foi formulada por Milton Friedman, e a teoria do ciclo da vida por Franco Modigliani, ambas desenvolvidas na década de 50.

Segundo Hall e Taylor (1989), a teoria da renda permanente tem esta denominação devido a distinção por ela feita entre a renda permanente, que uma família espera ser duradoura, e renda transitória, que, para a família, desaparecerá dentro de pouco tempo.

Esta teoria pressupõe que o consumo familiar deve depender não só da renda atual como também da renda esperada no futuro. Mais exatamente, o consumo deste ano deve depender de um nível que seja médio da renda esperada neste ano e nos próximos anos.

O ponto inicial do modelo de Friedman está em que a família tende a nivelar o consumo no decorrer do tempo. As famílias preferem um padrão de consumo estável. (SACHS e LARRAIN, 1998, p.102)

Um exemplo, de acordo Sachs e Larrain (1998), seria o caso de um fazendeiro, que tem uma renda alta no período da colheita e uma renda bastante baixa no resto do ano. Ele deverá manter seu consumo constante no ano, e não, consumir toda a riqueza durante a colheita e, após isto, quase não consumir. Ele irá poupar durante o período da colheita e despoupar, consumindo mais do que sua renda no resto do ano. Da mesma forma ele controlará as flutuações de renda ocorridas durante os anos.

Mas, não há como prever precisamente a renda futura, somente pode-se saber a renda atual. Se houver uma mudança na renda não há como ter certeza se esta mudança vai ser transitória ou permanente.

Segundo Sachs e Larrain (1998), Friedman supôs que as expectativas sobre a renda futura são determinadas através de um mecanismo denominado de expectativas “adaptativas”. Isto quer dizer que as pessoas estão sempre reajustando suas expectativas de renda permanente em cada período de acordo com as “estimativas anteriores da renda permanente e nas mudanças reais na produção”. (SACHS e LARRAIN, 1998, p.105)

A função que estima a renda permanente é dada por:

$$\begin{aligned} Y_p &= Y_{-1} + \alpha (Y - Y_{-1}) \\ &= \alpha Y + (1 - \alpha) Y_{-1} \end{aligned}$$

Onde  $Y_p$  é a expectativa do período atual sobre a renda permanente;  $Y$  é a renda real do período;  $\alpha$  é uma fração e  $Y_{-1}$  é a renda do último período. Mostrando, portanto, a renda permanente como uma média ponderada das rendas corrente e passada.

Contudo, isto se tornaria muito básico e as famílias não aplicariam somente esta fórmula para estimar sua renda permanente. Surgiu, então, a hipótese das expectativas



racionais, em que as pessoas usariam um modelo mais detalhado para definir as expectativas de sua renda permanente, estando de acordo com a região em que trabalham, o ramo e acontecimentos econômicos.

A abordagem das expectativas racionais...

Enfatiza que não existe nenhuma teoria simples que nos diga como as expectativas se formam ou deveriam se formar observando como a renda varia na prática. Se, na prática, as variações na renda são normalmente permanentes ou a longo prazo, então os consumidores que enxergam uma dada variação em sua renda acreditarão que esta é permanente. (...) Ao mesmo tempo, qualquer teoria razoável de expectativas, incluindo as expectativas racionais, enfatizaria que uma fórmula (...) baseada no comportamento da renda no passado, não pode incluir todos os fatores que influenciam as crenças das pessoas quanto à renda futura. (DORNBUSCH e FISCHER, 1999, p. 321-322)

Portanto, quando a renda corrente aumenta é normalmente impossível se ter certeza se este aumento representa um aumento transitório ou permanente na renda. Mas o consumidor pode usar a experiência para determinar qual a relação entre as variações da renda corrente e na permanente.

## **2.2. TEORIA DO CICLO DA VIDA**

Assim como a teoria da renda permanente, o modelo do ciclo da vida também baseia-se nas expectativas sobre a renda futura e nas flutuações que ocorrem na renda de uma pessoa.

A contribuição da hipótese do ciclo da vida está em observar que a renda tende a sofrer flutuações sistemáticas no decorrer da vida de uma pessoa e que, portanto, o comportamento da poupança é determinado fundamentalmente pelo estágio da família no ciclo da vida. (SACHS e LARRAIN, 1998, p. 110)

Segundo Dornbusch e Fischer (1999), a Teoria do Ciclo da Vida inicia de um planejamento do consumo de uma vida inteira de um indivíduo.

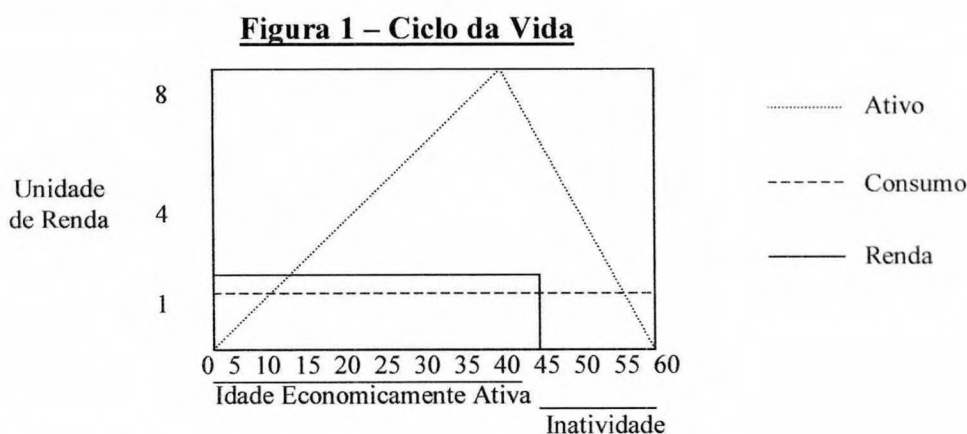
A hipótese do ciclo da vida focaliza indivíduos planejando seu comportamento de consumo e poupança no decorrer de longos períodos com a intenção de alocar seu consumo de melhor maneira possível por toda a sua vida. (DORNBUSCH e FISCHER, 1999, p. 305)



A idéia é que os indivíduos poupam ao longo da vida visando suavizar o seu consumo e garantir o seu bem estar principalmente nas etapas finais do ciclo da vida quando a renda do trabalho tende a diminuir.

“As pessoas não querem consumir ao longo de suas vidas precisamente na mesma hora nem no mesmo volume, do que ganham como renda. Sendo assim, elas poupam e despouam como forma de consumirem suas rendas da vida no padrão que desejam. Comumente, a teoria argumenta que elas querem poupar enquanto trabalham, e então usar as poupanças para financiar os gastos nos anos de aposentadoria. (DORNBUSCH e FISCHER, 1999, p. 311)

Em sua versão simplificada, a Teoria do Ciclo da Vida aponta para um consumo constante ao longo da vida, não existindo incertezas e a única mudança na renda que ocorre é quando o indivíduo se aposenta.



Fonte: NERI et all. (1999, p. 2)

Nesta ilustração fica bem evidente os anos em que o indivíduo poupa, a evolução de sua renda e os anos em que o indivíduo despoupa, demonstrado na figura como inatividade. Observa-se que o consumo mantém-se constante durante todos os anos da vida do indivíduo.

Mas existem outros fatores que afetam o comportamento dos indivíduos quando calculam seu consumo para a vida inteira, como: herança, endividamento, e faixa etária.

Quando as pessoas são jovens, a renda é baixa e freqüentemente contraem dívidas porque sabem que ganharão mais dinheiro depois. Nos anos de trabalho, a renda

atinge um pico por volta da meia-idade, quando elas pagam a dívida contráida anteriormente e poupam para a velhice. Quando atingem a aposentadoria, a renda do trabalho é zero e as pessoas consomem os recursos acumulados. (SACHS e LARRAIN, 1998, p. 111)

A fórmula do consumo, de acordo com a teoria do ciclo da vida, é dada por:

$$C = aWR + cYL$$

onde WR é a riqueza real, “a” é a propensão marginal a consumir da riqueza, YL é a renda do trabalho e “c” é a propensão marginal a consumir da renda do trabalho. A renda do trabalho é a remuneração ganha pelo trabalho sem incluir outras fontes de renda.

Um fato importante a ser considerado é a constatação de Sachs e Larrain (1998), quando afirmam que “Quanto mais generoso o sistema de seguro social, menos a família precisa poupar durante o período produtivo para garantir seu consumo no período da aposentadoria”. (SACHS e LARRAIN, 1998, p.111)

Isto faz refletir que, no caso do Brasil, a necessidade de poupar para o futuro, equilibrando o consumo ao longo da vida de cada indivíduo, se torna quase que obrigatório para aqueles que desejam manter seu consumo estável após o fim da vida ativa.

### **2.3. RELAÇÃO TEORIA DA RENDA PERMANENTE E CICLO DA VIDA**

De acordo com Dornbusch e Fischer (1999), as diferenças entre a teoria da renda permanente e do ciclo da vida concentram-se no foco que cada uma utiliza: a teoria do ciclo da vida tenta explicar os motivos que levam os indivíduos a poupar, enquanto que a renda permanente se concentra na forma como estes criam expectativas sobre suas rendas futuras.

Hall e Taylor (1989), chamam estas duas teorias de teorias voltadas para frente e afirmam que estas teorias...

Rompem com a função de consumo simples, afirmando que os consumidores não se concentram exclusivamente na renda disponível do corrente ano. Também olham para frente, para sua provável renda disponível futura, que dependerá de sua remuneração futura em seu trabalho, de sua renda futura proporcionada pelo patrimônio que tenham acumulado e do nível de impostos no futuro. Com base em sua renda corrente e em sua renda disponível futura esperada, eles decidem quanto consumirão este ano após considerarem também seu consumo provável nos próximos anos. (HALL e TAYLOR, 1989, p.166)

Ambas as teorias, portanto, mostram que o indivíduo preocupa-se com seu consumo no futuro e necessita poupar para conservar seu padrão de vida no futuro e até mesmo ter a possibilidade de aumentar seu padrão de vida, podendo consumir mais futuramente.

Segundo Neri et all (1999), onde foi investigado o processo de acumulação e desacumulação da riqueza, tendo como base a teoria do ciclo da vida, um dos principais motivos que levam uma pessoa a poupar é a preocupação com o futuro, e o principal ativo financeiro do Brasil é a caderneta de poupança.

De acordo com a análise empírica, o principal ativo financeiro do Brasil é a caderneta de poupança. Essa popularidade pode ser explicada pelos baixos pisos de mínimos de renda exigidos para a abertura de cadernetas e pela sua longa tradição. (...)Os mais velhos são os que mais utilizam a caderneta de poupança, e também os que possuem o maior número de contas e o maior saldo. Isso pode ser explicado pelo fato de não terem participado das inovações do mercado financeiro, tendendo a ser mais conservadores em relação aos seus investimentos. O principal motivo apresentado para aplicar em cadernetas de poupança é o precaucional: quase metade dos poupadores o faz explicitamente para se prevenir de eventuais emergências. A segunda motivação de maior importância para os poupadores é economizar fundos para o futuro, que, conforme esperado, é maior entre os mais jovens, o que é compatível com a teoria do ciclo da vida de Modigliani. (NERI et all, 1999, p. 13)

Esta conclusão baseada em análise empírica do caso, revela, portanto, que existe uma preocupação com o consumo futuro entre os mais jovens, o que serve de base para uma análise mais detalhada de como e qual seria a melhor forma de aplicar a riqueza poupada e obter um rendimento de acordo com as expectativas de cada indivíduo.

## 2.4. RISCO E RETORNO

Há um fator importante que deve ser levado em consideração, quando se trata de aplicação de recursos dos indivíduos, que é a escolha do grau de risco que pretendem assumir.

Segundo Pindyck e Rubinfeld (1999), cada indivíduo tem seu próprio conceito em relação ao risco. Alguns demonstram aversão ao risco, outros apreciam-no, enquanto outros mostram-se neutros.

Um indivíduo avesso a risco não troca uma renda garantida constante por uma outra que tenha variações aleatórias em seus valores, embora na média a renda esperada seja igual. Já o indivíduo neutro a riscos mostra-se indiferente entre uma ou outra renda. O amante a riscos prefere apostar do que optar pela renda certa.

A relação entre risco e retorno é direta, ou seja, quanto maior for o risco de uma aplicação, maior poderá ser seu retorno. Na poupança ou em ativos de renda fixa o retorno é baixo. Já nas aplicações em ações, o retorno é em média maior, tendo momentos de pico, onde o retorno será acima da média, e momentos de queda, onde o retorno será inferior a média. Isto leva a incerteza que se traduz no risco do investimento.

A incerteza surge como consequência da falta de controle absoluto sobre a forma como os eventos irão acontecer no futuro. Pode-se fazer previsão sobre o comportamento futuro de determinados eventos, mas não se pode determinar exatamente quando e em que intensidade eles deverão ocorrer.

Pindyck e Rubinfeld (1999) alertam para o fato de que algumas pessoas fazem distinção entre risco e incerteza. Incerteza refere-se a momentos em que muitos resultados são possíveis de existir, mas a probabilidade de ocorrência é desconhecida. Já o risco pode-se relacionar os possíveis resultados e estabelecer suas probabilidades de ocorrência.

Segundo Souza e Clemente (1997), esta distinção é de natureza muito mais acadêmica do que prática, e, assim como Pindyck e Rubinfeld (1999), diz que está associada ao grau de conhecimento que se tem sobre o comportamento do evento, mas que é difícil de se imaginar uma situação de absoluta incerteza. No mínimo, conhecem-se os limites de variação dos possíveis valores que o evento possa assumir.

Portanto cada indivíduo poderá, dentro do seu perfil de investidor, escolher a melhor forma de investir a parcela do consumo poupada durante sua vida ativa.

## **2.5. TEORIA DA CARTEIRA – ESCOLHA DE ATIVOS**

Cabe, então, analisar o que influencia a demanda por determinados tipos de investimentos e o que é necessário analisar para descobrir qual é a melhor opção para cada tipo de perfil de investidor.

Conforme Mishkin (2000), são quatro os determinantes da demanda de ativos: a riqueza do indivíduo, o retorno esperado, o risco e a liquidez.

A riqueza refere-se ao fato de que o aumento desta provoca um aumento na quantidade de ativos demandados, pois existirão mais recursos disponíveis para compra de ativos.<sup>1</sup>

No entanto,

A demanda por distintos ativos responde diferentemente a mudanças na riqueza, a quantidade demandada de alguns ativos cresce mais rapidamente com um aumento da riqueza do que a quantidade demandada de outros ativos. O grau dessa resposta é medido por um conceito conhecido como elasticidade-riqueza da demanda. (MISHKIN, 2000, p.57)

---

<sup>1</sup> De acordo com Mishkin (2000), alguns ativos raros não aumentam a quantidade demandada conforme aumenta a renda.

A elasticidade-riqueza da demanda mede um percentual da quantidade demandada de um ativo em relação a mudança da riqueza, mantendo-se todos os demais fatores constantes.

$$\frac{\text{Mudança percentual na quantidade demandada}}{\text{Mudança percentual na riqueza}} = \text{Elasticidade-riqueza da demanda}$$

A riqueza influencia, pelo lado do investidor, na quantidade de dinheiro que este vai poupar para ser consumido no futuro. Quanto mais riqueza o indivíduo tiver disponível, mais ele poderá poupar para manter seu consumo estável durante toda a vida.

Em relação aos retornos esperados, estes influenciam os indivíduos na hora de tomar a decisão de comprar um ativo.

Um aumento no retorno esperado de um ativo em relação ao do ativo alternativo, mantendo todo o resto constante, eleva a quantidade demandada do ativo. (MISHKIN, 2000, p. 58)

Quanto maior o retorno esperado de um ativo, maior será sua procura, pois todo indivíduo busca ter rendimentos satisfatórios.

Conforme Bodie et al (2000), uma medida para se saber a taxa de retorno sobre um certo período de tempo é o RPMI – Retorno do Período de Manutenção do Investimento.

$$\text{RPMI} = \frac{\text{Preço Final} - \text{Preço Inicial}}{\text{Preço Inicial}}$$

O RPMI é uma medida simples do retorno durante um único período de tempo. Para medir o desempenho de um ativo durante um período mais longo, a média aritmética e a média geométrica são medidas mais fáceis de se analisar, pois trazem a média dos retornos durante um período de tempo desejado.

A média aritmética e a média geométrica são, respectivamente,



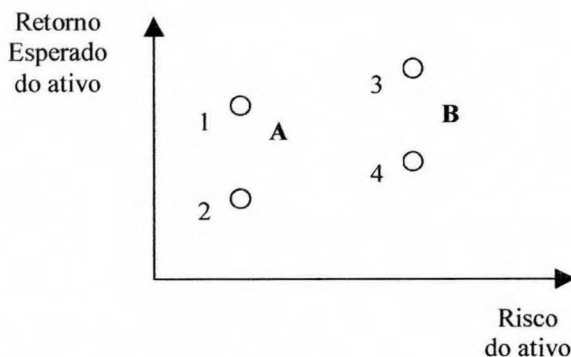
A soma de retornos em cada período dividida pelo número de períodos (...) e o retorno único por período que dá o mesmo desempenho cumulativo que a sequência de retornos reais. (BODIE et al, 2000, p. 159)

Portanto, a média aritmética ignora a capitalização, enquanto que a média geométrica ignora as variações em dinheiro aplicado.

O risco tem uma relação inversa com a quantidade demandada por um ativo. Quanto maior for o risco de um ativo em relação aos outros de mesmo retorno, menor será a quantidade demandada pelo primeiro ativo de risco.

O comportamento que faz com que uma pessoa prefira investir em um ativo que tenha o máximo de retorno esperado para diferentes níveis de risco, ou mínimo de risco para diferentes retornos esperados, é explicado pelo princípio da dominância.

**Figura 2 – Princípio da Dominância**



Fonte: Elaborado pelo autor.

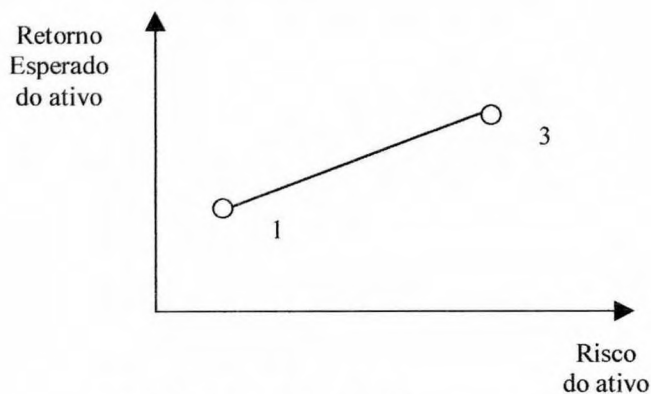
Na situação A, os ativos 1 e 2, representados pelas circunferências, estão na mesma linha de risco mas com retornos diferentes. Um indivíduo racional escolheria o ativo 1, pois este tem o maior retorno, já que o risco de ambos é o mesmo.

Na situação B aconteceria a mesma escolha entre os ativos 3 e 4, pois também possuem o mesmo risco mas com retornos diferentes. Mas a escolha entre os retornos superiores de A e de B, dependerá do grau de aversão ao risco que o indivíduo possui.

Se um investidor aceita o Princípio da Dominância os pontos 1 e 3 seriam os pontos de interesse, pois o ponto 1 tem o menor risco e o ponto 3 o maior retorno.

Como as carteiras devem oferecer o máximo retorno esperado para diferentes níveis de risco é fácil verificar-se que, para cada carteira com risco entre 1 e 3, a de máximo retorno é aquela situada na fronteira superior da região 3. O conjunto resultante destes pontos é a curva 1-3, denominada Fronteira Eficiente de Ativos de Risco. Cada ponto da Fronteira Eficiente corresponde a uma carteira denominada eficiente, já que é a de maior retorno dentre todas as possíveis para um determinado nível de risco.

**Figura 3 – Fronteira Eficiente**



Fonte: Elaborado pelo autor.

Supondo-se que a correlação dos ativos é zero, por se tratar de uma reta, cada indivíduo escolheria o ativo que mais se adequa ao seu modo de investir. Portanto, a posição desse ativo na fronteira vai depender do grau de aversão ao risco do investidor.

### **2.5.1. Medidas de Risco**

A primeira medida para determinar o risco de um ativo é a variância. Através dela, que é valor esperado do quadrado da média, obtêm-se o Desvio Padrão, que é a raiz quadrada da variância. A fórmula da variância é dada por:



$$\text{Var}(X) = \sigma^2(X) = \frac{(X_1 - \bar{X})^2 + (X_2 - \bar{X})^2 + \dots + (X_n - \bar{X})^2}{n - 1}$$

E a fórmula do desvio-padrão, portanto, é a seguinte:

$$\text{DP}(X) = \sigma_X = (\text{Var}(X))^{1/2}$$

Onde  $X_1, X_2, \dots, X_n$  são os retornos esperados em cada período da amostra e  $\bar{X}$  a média desses retornos. O  $n$  é o número de observações da amostra.

O desvio-padrão é essencialmente uma média ponderada dos desvios em torno do valor esperado e dá uma idéia de quanto acima ou abaixo do valor esperado é provável que esteja o valor realizado. (BRIGHAM e HOUSTON, 1999, p. 167)

A Variância e o Desvio-Padrão medem a variabilidade ou risco de ativos individuais. Um Desvio-Padrão de 10% para um ativo que tem 2% de retorno médio, explica que este ativo tem uma probabilidade de que o seu retorno se mantenha dentro desta faixa de risco, podendo variar de menos 12% ou mais 12% de retorno. Mas essa variação pode ser maior, podendo chegar a até duas vezes seu desvio padrão, por exemplo.

Já a liquidez – que indica a rapidez da conversão de um ativo em dinheiro – determina diretamente a quantidade demandada de um ativo.

Portanto, uma pessoa que deseja poupar parte de sua riqueza para usufruir desta a longo prazo, terá que escolher entre as diversas alternativas um ativo que lhe proporcione maior rendimento, liquidez e um risco ao qual um indivíduo esteja disposto a correr. Conforme Mishkin (2000), a maioria das pessoas prefere evitar o risco, são avessas a risco.

Neste contexto, surge a diversificação como aliado à estas pessoas, podendo estas formar carteira com ativos de riscos variados, reduzindo o risco geral que um investimento assume.

A idéia da diversificação é bastante antiga. O ditado “não ponha todos os ovos em uma única cesta”, obviamente, antecede a teoria econômica. Entretanto, o modelo formal mostrando como fazer o máximo do poder de diversificação só foi inventado em 1952, uma façanha pela qual Harry Markowitz, ganhou o Prêmio Nobel em Economia. (BODIE et al, 2000, p. 185)

A teoria de carteiras de Markowitz mostrou que se deve diversificar o risco para a construção de carteiras. À medida que se adiciona mais ativos em uma carteira de investimentos, o risco total desta carteira diminui, sem afetar profundamente a rentabilidade.

Mas nem todo o risco é possível de ser eliminado. O risco de um ativo é composto pelo risco sistemático e o risco não-sistemático. O risco não-sistemático é uma parcela do risco do ativo referente a ocorrências de eventos aleatórios e não-controláveis em cada empresa, como perda de clientes e greves, podendo ser eliminado através da diversificação.

O risco sistemático são fatores macroeconômicos que afetam todos os ativos, como, por exemplo, inflação, guerra, medidas governamentais. Este risco não pode ser eliminado pela diversificação.

Mas diversificação, mesmo que não elimine completamente o risco, traz benefícios a uma carteira com ativos que não tenham retornos que se movam juntos, ou seja, quando o retorno de um ativo está baixo o outro deve estar alto.

Observando-se os benefícios da diversificação, os investidores buscam formar carteiras de ativos para aplicarem sua riqueza, investindo, portanto, em mais de um ativo. Desta forma, reduz-se o risco dos ativos individuais.

O grau de risco de um ativo pode ser analisado de duas maneiras: (1) de forma *isolada*, em que os fluxos de caixa do ativo são analisados separadamente, ou (2) em um *contexto de carteira*(...). Há uma diferença importante entre o risco isolado e o risco de carteira, porque um ativo que tem um alto grau de risco, se mantido sozinho, pode apresentar muito menor grau de risco se for mantido como parte de uma carteira com vários títulos. (BRIGHAM e HOUSTON, 1999, p. 157)

Na formação de carteiras é preciso avaliar o retorno esperado da carteira como um todo e o risco envolvido nela.

O retorno esperado de uma carteira é a média ponderada dos retornos esperados dos ativos individuais da carteira, com os percentuais sendo o valor total da carteira investida em cada ativo.

$$\begin{aligned}\hat{K}_p &= W_1\hat{K}_1 + W_2\hat{K}_2 + \dots + W_n\hat{K}_n \\ &= \sum_{i=1}^n W_i \hat{K}_i\end{aligned}$$

Nesta fórmula, os  $\hat{K}_i$  são os retornos esperados das ações isoladamente, os  $W_i$  são as participações de cada ativo na carteira e há “n” ações na carteira.

Em relação ao risco que envolve a aplicação em determinada carteira, através do conceito de risco sistemático e não-sistemático, percebe-se que a medida de risco de uma carteira, o desvio-padrão da carteira, nunca chegará a zero. O poder da diversificação é eliminado pelas fontes comuns de risco.

Um determinante importante do risco da carteira é o grau no qual o retorno sobre dois ativos tendem a variar, seja em série ou opostos. Esse risco depende da correlação entre os retornos dos ativos na carteira. (BODIE et all, 2000, p. 187)

Portanto, as medidas que mostram se a tendência dos retornos sobre os ativos, dizendo se variarão juntos ou em oposição um ao outro; são a covariância e a correlação:

A covariância tem a mesma fórmula da variância acrescentado os retornos de mais de um ativo, ao invés de elevar ao quadrado os retornos.

$$\text{Covar}(X,Y) = \frac{(X_1 - \bar{X})(Y_1 - \bar{Y}) + (X_2 - \bar{X})(Y_2 - \bar{Y}) + \dots + (X_n - \bar{X})(Y_n - \bar{Y})}{n - 1}$$

$$\text{Correlação (X,Y)} = \frac{\text{Cov (X,Y)}}{\sigma (X) . \sigma (Y)}$$

onde  $\sigma$  é o desvio-padrão de cada ativo, X e Y.

A covariância é de difícil interpretação, por isso é utilizado a correlação para facilitar a análise, já que é a covariância dividida pela multiplicação entre os desvios-padrão dos retornos dos ativos .

A correlação entre dois ativos pode variar entre +1 e -1. Quando o coeficiente é igual a zero, não existe nenhuma correlação entre as variáveis, é uma Correlação Fraca ou Nula. Uma Correlação Negativa Forte acontece quando a correlação é negativa variando entre -1 e 0 e será tanto mais forte quanto o coeficiente se aproximar de -1. Já na Correlação Negativa Perfeita o coeficiente é igual a -1. Existe uma Correlação Positiva Forte, quando a correlação é positiva, variando entre 0 e 1 e será tanto mais forte quanto o coeficiente se aproximar de 1. Finalmente, Correlação Positiva Perfeita ou Linear. quando o coeficiente é igual a 1.

Após ter alocado os ativos que têm menor correlação, diminuindo assim o risco total da carteira, se faz necessário o cálculo da variância da carteira, para daí se chegar a medida do desvio-padrão da carteira.

Ao contrário dos retornos, o grau de risco de uma carteira geralmente não é a média ponderada dos desvios-padrão dos ativos individuais da carteira; o risco da carteira será menor do que a média ponderada dos desvios-padrão. (BRIGHAM e HOUSTON, 1999, p. 169)

A Variância de uma carteira que contém dois ativos é dada pela seguinte fórmula:

$$\text{Var (carteira(A,B))} = (x_A)^2\text{Var(A)} + (x_B)^2\text{Var(B)} + 2x_Ax_B\text{Covar(A,B)}$$

Aqui,  $x_A$  e  $x_B$  correspondem às porcentagens do valor da carteira aplicadas nos ativos A e B, Var corresponde a variância de cada ativo e a Cov significa a covariância entre os ativos da aplicação no ativo.

Para determinar a variância da carteira com três ativos basta acrescentar na fórmula a variância deste ativo e a covariância deste terceiro ativo com os demais, e assim por diante.

$$\text{Var (carteira(A,B,C))} = (x_A)^2\text{Var(A)} + (x_B)^2\text{Var(B)} + (x_C)^2\text{Var(C)} + 2x_Ax_B\text{Covar(A,B)} + 2x_Bx_C\text{Covar(B,C)} + 2x_Ax_C\text{Covar(A,C)}$$

Então o desvio-padrão da carteira é a raiz quadrada da variância da carteira, dada pela fórmula:

$$\text{DP (Carteira)} = (\text{Var(Carteira)})^{1/2}$$

O desvio-padrão da carteira dará ao investidor uma noção do risco que está associado a uma determinada carteira e se a aplicação nesta carteira trará os benefícios esperados a este investidor.

Portanto, ao escolher uma determinada carteira, o investidor que deseja poupar um pouco de sua riqueza para consumo posterior, estará consciente do risco que corre e do retorno possível que poderá usufruir.

Mas nada é totalmente previsível. No entanto, os investimentos de longo prazo proporcionam rentabilidade e segurança no que se refere ao indivíduo manter o controle sobre seus ativos e poder planejar seu futuro.

A análise dos ativos no longo prazo – poupança, Over-Selic e IBOVESPA – se dará com base nestas teorias e nestes métodos de avaliação de risco/retorno, auxiliando o investidor a administrar sua riqueza.

### **3. APLICAÇÕES DE LONGO PRAZO**

Neste capítulo será estudado o histórico dos rendimentos auferidos pelos três tipos de investimento— poupança, Over-Selic e IBOVESPA – no longo prazo, assim como o motivo das oscilações ocorridas nestes tipos de investimentos. Com isto será possível avaliar o comportamento destes ativos ao longo do tempo e o que influencia na remuneração de cada um dos ativos.

Não foram considerados os efeitos do impostos sobre as remunerações dos ativos estudados, excetuando-se a poupança, sobre a qual não incide imposto. Talvez os resultados fossem diferentes dos aqui observados.

#### **3.1. POUPANÇA**

A caderneta de poupança foi criada pelo governo em 1964, juntamente com o Banco Nacional da Habitação - BNH. Estes têm como objetivos primordiais a canalização das economias dos poupadores, ao financiamento de habitações populares, infra-estrutura e saneamento básicos, que são aplicados de acordo com regras do Banco Central do Brasil e que podem variar conforme as condições econômicas do país.

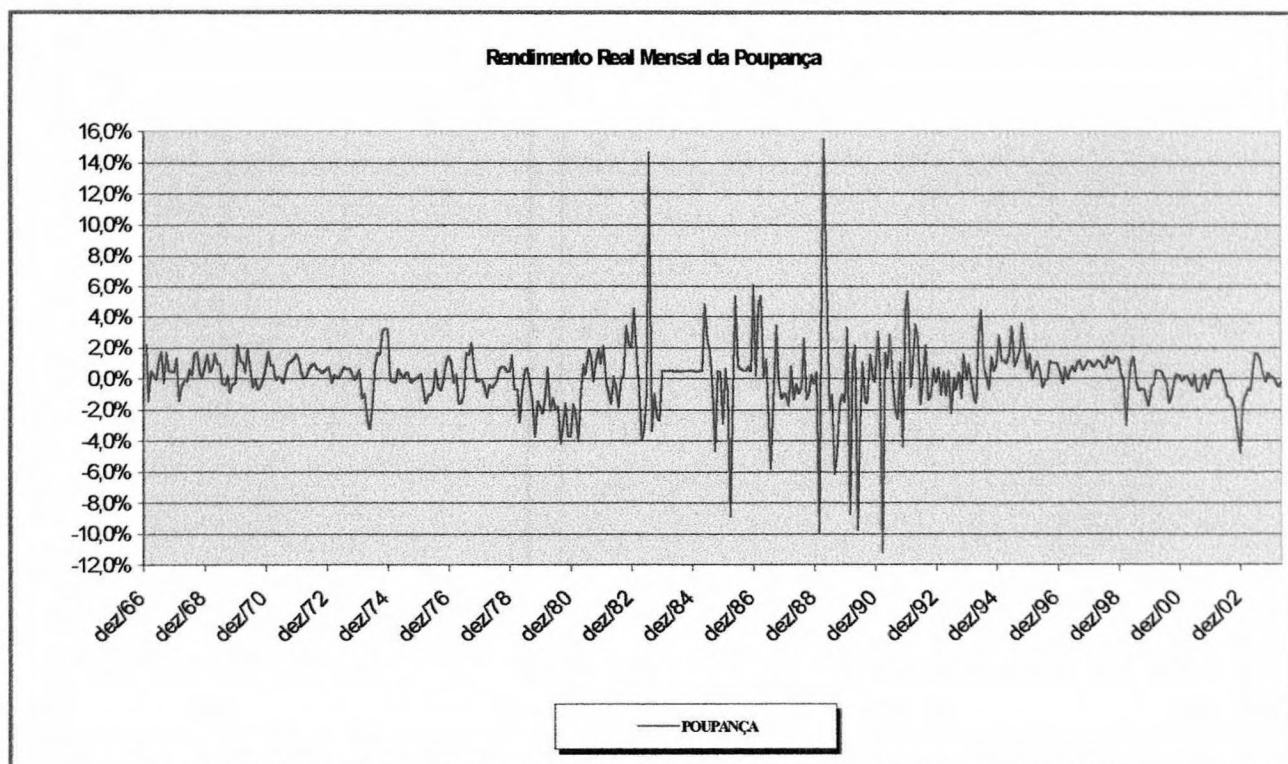
Poupança é uma conta-corrente de livre movimentação, para saque e depósito, que rende juros e correção monetária ao final de cada período, contados a partir da data de abertura. É caracterizada como uma aplicação de renda pós-fixada, pois os rendimentos só se conhecem no final do período, porque estes dependem da correção monetária a ser estabelecida pelo governo. Outras de suas características fundamentais é ser uma aplicação nominativa e intransferível, seu prazo ser indeterminado e ter liquidez imediata. Sua remuneração é mensal ao aplicador como pessoa física.

A caderneta de poupança foi fruto de uma grande reforma no sistema financeiro nacional realizada no anos 60. Esta reforma trouxe como inovação institucional fundamental, que serviu de base para o desenvolvimento do sistema financeiro, a correção monetária. Através da correção monetária, os aplicadores, em uma economia marcada por altas taxas de inflação, ficavam garantidos quanto ao retorno do principal mais uma taxa de juros real. Ou seja, conforme Cardoso (1993), seu aspecto positivo é proteger a poupança dos indivíduos, ao não permitir que ela seja corroída pela inflação.

Mas em algumas épocas isto não ocorreu, sendo a remuneração corroída pela inflação, conforme pode ser observado no gráfico 1 abaixo, que traz a taxa de remuneração real mensal da poupança desde janeiro de 1967, até o mês de março de 2004. O índice utilizado para deflação foi o Índice Geral de Preços Disponibilidade Interna (IGP-DI).



**Gráfico 1 – Taxa de Retorno Real Mensal da Poupança**



Fonte: Calculado a partir de dados da ABECIP.<sup>2</sup>

As oscilações que aparecem na área do gráfico, são originárias de mudanças ocorridas na economia do país, principalmente por épocas de grande inflação que ocasionaram perdas em certos períodos e em outros ganhos na aplicação em poupança, e por políticas econômicas adotadas pelo governo.

Conforme Cardoso (1993), entre 1968 e 1975, a correção monetária é quase idêntica à taxa de inflação, de forma que o valor real da ORTN<sup>3</sup> se mantém constante. Há uma pequena redução desse valor real entre 1975 e 1979, quando o governo decidiu expurgar os choques de oferta da correção monetária. A correção monetária da poupança era feita com base na ORTN, por isso seu valor influenciava diretamente a remuneração da poupança.

<sup>2</sup> Associação Brasileira das Entidades de Crédito Imobiliário e Poupança.

<sup>3</sup> Obrigações Reajustáveis do Tesouro Nacional (ORTN). Foram criadas em 1964 e extintas em 1986.



Em 1980, há uma queda dramática do valor da ORTN, devida à prefixação da correção monetária, em um nível que acabou ficando na metade da taxa da inflação. (CARDOSO, 1993, p. 125)

A taxa de inflação em 1980 foi o dobro da taxa de correção monetária prefixada pelo governo. Parte do aumento da taxa de inflação pegou todo mundo desprevenido. Como as pessoas erram nas suas estimativas de inflação, as taxas de juros nominais não foram suficientes para, uma vez descontada a inflação, proporcionar uma taxa de rendimento real nas aplicações em ativos financeiros. Mesmo as taxas de juros reais sobre os empréstimos bancários foram negativas durante o ano de 1980. (CARDOSO, 1993, p. 144)

Nos anos seguintes, a ORTN sofre somente uma leve queda, mantendo-se praticamente constante. Entre 1983 e 1984, a correção monetária acompanhava a inflação.

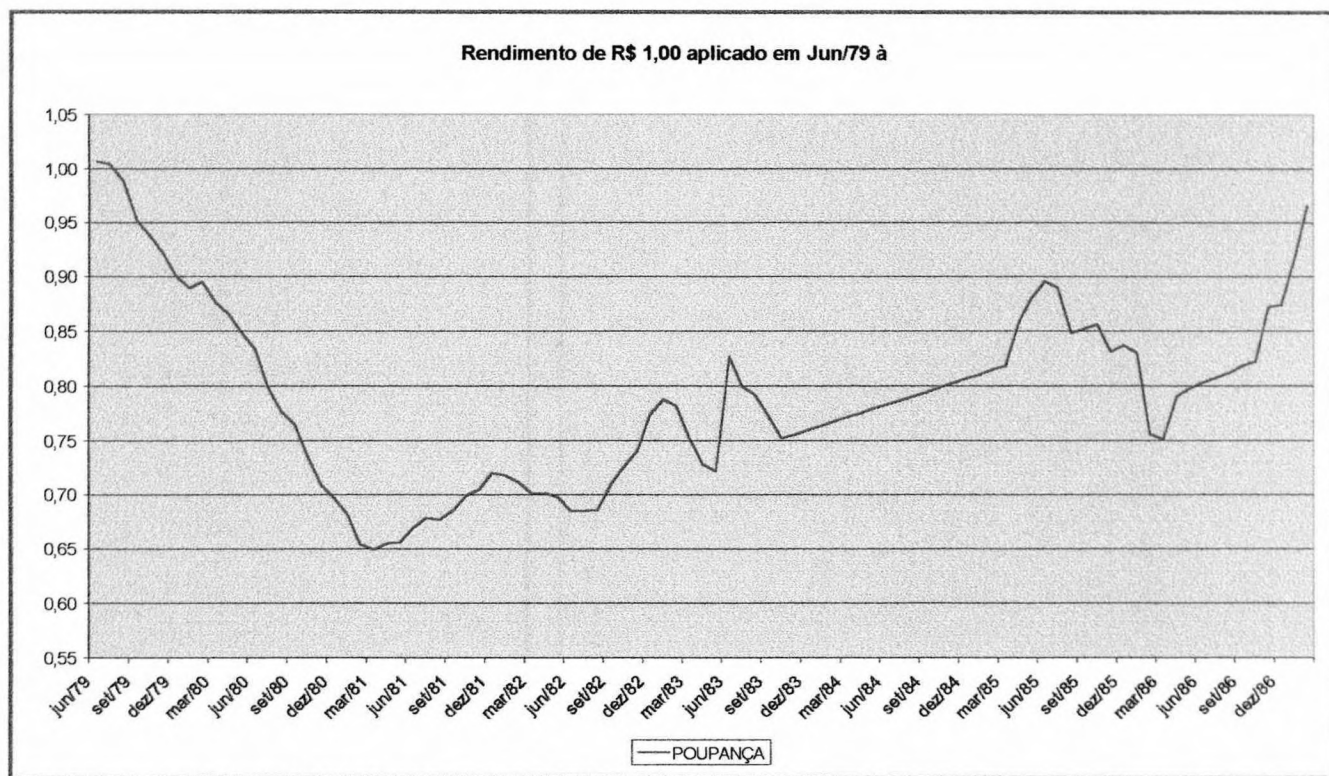
Em 1986, o governo resolve adotar um novo plano de estabilização, o plano Cruzado, devido, principalmente, às altas taxas de inflação ocorridas no início do ano.

Uma das medidas adotadas foi a desindexação da economia. Mas...

A desindexação não foi completa, estabelecendo-se, assim, certas garantias para os agentes econômicos. Para os depósitos em caderneta de poupança foi mantida a correção monetária. As ORTNs (Obrigações Reajustáveis do Tesouro Nacional) que serviam de base para todo o processo de indexação, foram transformada em OTNs (Obrigações do Tesouro Nacional) mas conservaram a garantia de uma correção anual. ( PEREIRA, 1986, p.176)

Para demonstrar as oscilações do rendimento real proporcionado pela poupança, o gráfico 2 simula a aplicação de R\$1,00 em junho de 1979 até fevereiro de 1987.

**Gráfico 2 – Valor Real de R\$1,00 aplicado de Jun/79 à Fev/87**



Fonte: Calculado a partir de dados da ABECIP.

Neste gráfico é possível observar um dos piores períodos da poupança, onde seu retorno real foi negativo, ocasionando perda para os aplicadores em geral. Entre março de 1980 e março de 1981, o rendimento real da poupança foi, durante todos estes meses, negativo, chegando ao final deste período com uma perda de quase a metade do valor aplicado (R\$ 0,66). Este foi o maior período de perdas constantes, devido, conforme já comentado anteriormente, à prexifação da correção monetária a níveis abaixo da inflação do período.

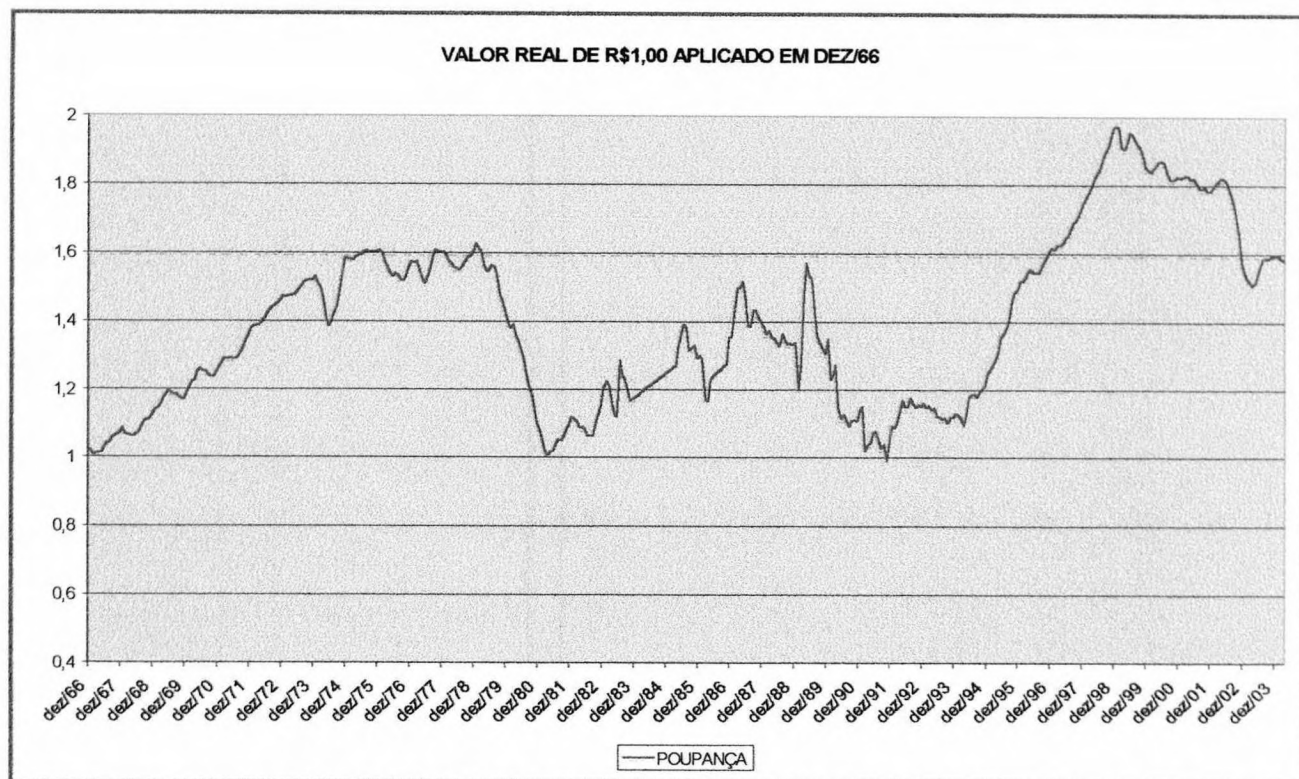
No ano 1989, ano do Plano Verão, houve a extinção da OTN como instrumento da correção monetária. Em substituição foram criados os BTNs – Bônus do Tesouro Nacional.

Após anos em que a inflação atinge índices elevados, é lançado o Plano Real, que toma a medida de desindexação da economia, onde a inflação atinge patamares próximos aos

que prevaleciam no países desenvolvidos, trazendo de volta uma fase de reestruturação produtiva.

O gráfico 3 mostra o valor de R\$ 1,00 aplicado em dezembro de 1966. É possível observar toda a trajetória de perdas e ganhos reais da poupança desde sua criação.

**Gráfico 3 – Valor Real de R\$ 1,00 Aplicado em Dez/66 na Poupança**



Fonte: Calculado a partir de dados da ABECIP.

Somente em um único período a aplicação ficou abaixo do valor inicial do investimento. Foi no mês de outubro de 1991, onde chegou a R\$ 0,99.

De acordo com o Banco Central do Brasil (1996), em 1996 a caderneta de poupança auferiu baixos rendimentos devido principalmente ao aumento do valor do redutor aplicado a TR no primeiro semestre. A partir do segundo semestre houve uma queda no redutor o que aumentou a competitividade da poupança. Em alguns meses do ano, o rendimento da caderneta de poupança foi inferior a inflação.

Em 1997, houve mudanças metodológicas de cálculo do redutor da TR, visando aumentar a flexibilidade dessa taxa. Esta mudança provocou um aumento da competitividade da poupança, portanto, sua remuneração aumentou.

Em outubro de 1998, de acordo com o Banco Central do Brasil (1998 e 1999), as rentabilidades apresentavam-se mais atraentes em decorrência do aumento dos juros, pois a TR acompanhou este aumento ocorrido em setembro de 1998. Houve nova modificação na metodologia do cálculo da TR em 1999, onde esta passou a ser calculada diariamente.

Como demonstração, a evolução do saldo total da caderneta de poupança nos últimos anos foi a seguinte: no ano de 1997 o saldo chegou a R\$ 97,06 bilhões, evoluindo para R\$ 107,4 bilhões no final de 1998, chegando a R\$143,1 bilhões em 2003, o que corresponde a 9,45% do PIB, que foi de R\$ 1.514,9 bilhões em 2003, sendo, portanto, um investimento de grande volume e dinheiro aplicado<sup>4</sup>.

Hoje em dia, a caderneta de poupança tem sua rentabilidade atrelada à variação da Taxa Referencial (TR) – definida com base nas taxas de juros dos Certificados de Depósito Bancário – mais uma taxa de juros de 0,5% por período compreendido entre duas datas mensais iguais e consecutivas. Portanto, a remuneração da poupança equivale a TR mais a taxa de juros de 0,5% ao mês, o que auferirá uma taxa de juros anual de 6,17%. O restante da remuneração dependerá do valor da TR.

Diariamente o Banco Central do Brasil informa qual a TR válida para o período.

A taxa de juros paga nas cadernetas é determinada por lei, mas como o governo escolhe a correção monetária, uma vez conhecida a taxa de inflação ele está determinando também a taxa de retorno real das cadernetas. (CARDOSO, 1993, p.138)

Esse poder faz com que se perceba que, apesar de ter uma variabilidade constante, sua remuneração provavelmente se manterá sempre no mesmo patamar, não auferindo

---

<sup>4</sup> Fonte: Banco Central do Brasil (1997, 1998 e 2003).

rendimentos muito elevados. Isto fica evidente quando se pensa que quanto menor risco menor a remuneração.

### **3.2. IBOVESPA**

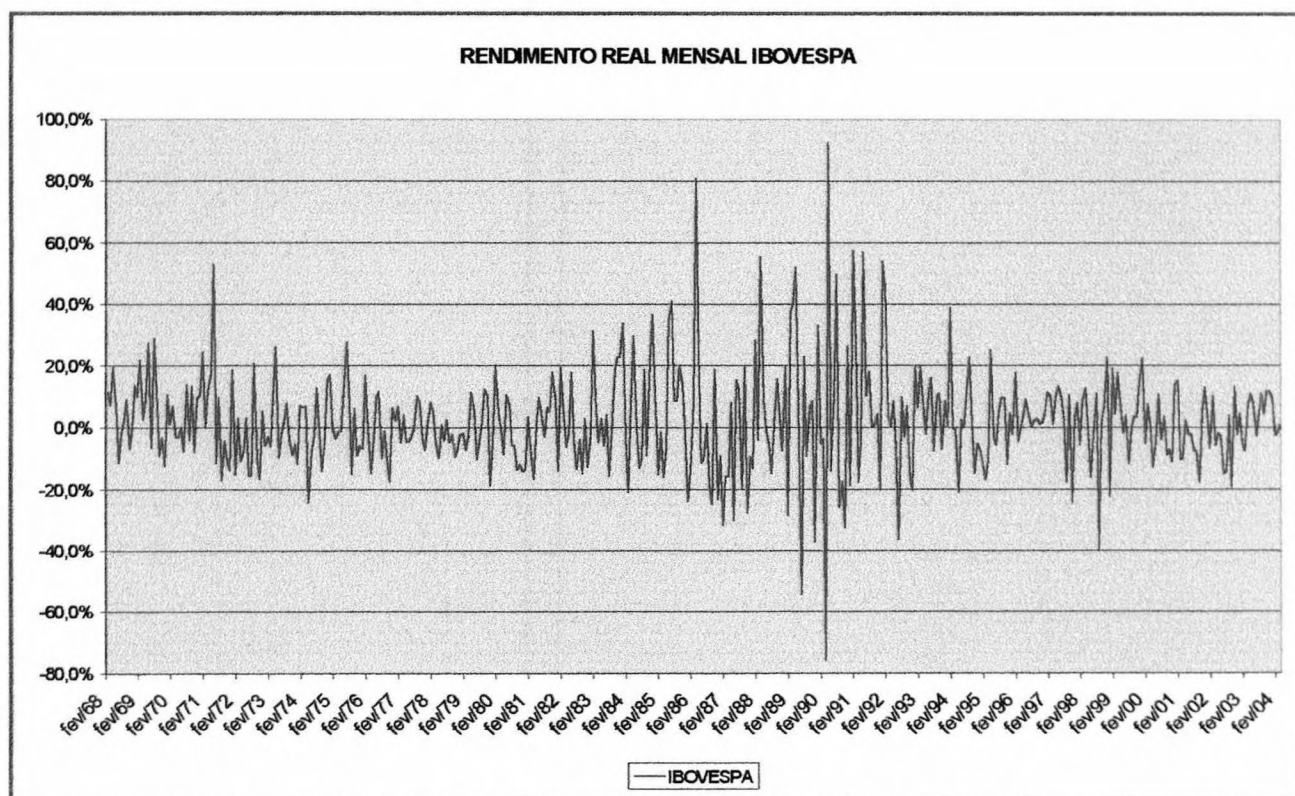
As Bolsas de Valores são os mercados onde se negocia a posse das ações das empresas e de outros ativos financeiros.

IBOVESPA é o índice que mede a valorização das ações mais negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa). O índice é composto por papéis de primeira e segunda linhas. O primeiro critério para o papel compor o índice é o da negociabilidade. Ou seja, é preciso que o papel esteja entre os 80% mais negociados no mercado. O segundo critério é o da presença do papel nos negócios realizados em 80% dos pregões. E o terceiro é o da participação do papel, com representação de, no mínimo, 0,1% do volume total da Bolsa.

O gráfico 4 traz a taxa de remuneração real mensal do IBOVESPA desde fevereiro de 1968. Foi utilizado o Índice Geral de Preços Disponibilidade Interna (IGP-DI) para deflação.



**Gráfico 4 – Rendimento Real Mensal do IBOVESPA**



Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data e Banco Central do Brasil.

Neste gráfico fica evidente o quanto varia o percentual de rendimento das ações, com grandes oscilações entre alta e queda. Isto deve-se ao fato de que o mercado de ações é muito instável. Qualquer modificação tanto na empresa ao qual pertence a ação, como na economia como um todo, pode influenciar na remuneração do índice. Qualquer incerteza que uma ação política gere, pode provocar uma fuga ou uma entrada de capitais.

Este mercado incerto, foi desenvolvido a partir da instituição da correção monetária, conforme Pereira (1986), onde foram tomadas medidas que visavam desenvolver um sistema de financiamento da acumulação. Tentou-se, portanto, desenvolver as bolsas de valores e o mercado de ações. Criaram-se, também, incentivos aos investimentos em ações.

Mas, na verdade, as bolsas são muito mais instituições que garantem a liquidez dos títulos do que meios de financiar a acumulação. As esperanças nas ações e nas bolsas de valores terminaram com a grande especulação de 1971. (PEREIRA, 1986, p.116-117)

Para o propósito que se pretendia, o mercado de ações não atendeu as expectativas. Mas este novo mercado originado, faz com que muito capital circule pelo país, mesmo que volátil.

Nas últimas décadas, o valor das ações registradas e negociadas em bolsa subiu muito. O volume real das ações negociadas nas bolsas do Rio e de São Paulo, de acordo com Cardoso (1993), durante o período de doze anos compreendidos entre 1972 e 1983, aumentou quase oito vezes em relação ao volume real negociado no doze anos anteriores que vai de 1959 a 1970. Isto quer dizer que a quantidade de ações e, conseqüentemente de empresas, que foram e são negociadas nas Bolsas de Valores crescem com o passar dos anos, tornando-se cada vez mais um mercado forte e com alta liquidez.

A partir de 1984, conforme Cardoso (1993), o valor real das ações negociadas nas bolsas do Rio de Janeiro e de São Paulo continuaram a subir de forma acelerada e, em 1986, este valor real era cinco vezes maior do que em 1983. Aqui o valor real refere-se ao valor de mercado das ações negociadas.

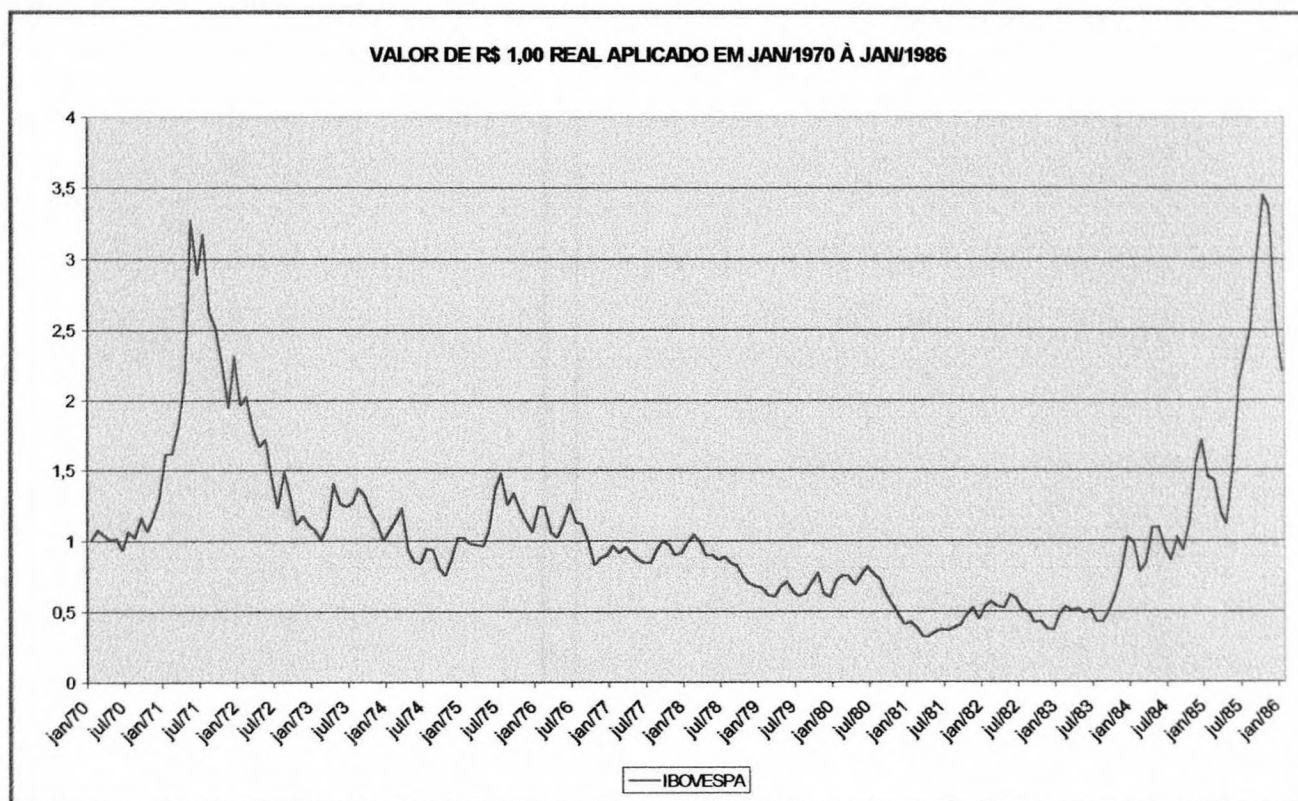
Outras atitudes que podem provocar mudanças nos preços das ações são as medidas tomadas pelo governo em relação a política monetária.

A contração monetária e o aumento das taxas de juros devem estar associados, em geral, com a queda dos preços das ações. Política monetária folgada e queda das taxas de juros estão associados à elevação dos preços das ações. (CARDOSO, 1993, p. 147)

Isto se deve ao fato de que o governo controla a base monetária, contraindo ou expandindo-a. Conforme Cardoso (1993), se é contraída a base monetária, e as taxas de juros dos títulos aumentam, a compra de títulos se torna mais atrativa, caindo, conseqüentemente, a demanda e, portando, o preço das ações.

Para evidenciar as oscilações do rendimento real proporcionado pelo IBOVESPA, o gráfico 5 abaixo simula a aplicação de R\$1,00 em janeiro de 1970 até janeiro de 1986.

**Gráfico 5 – Valor Real de R\$ 1,00 aplicado em jan/70 à Jan/86**



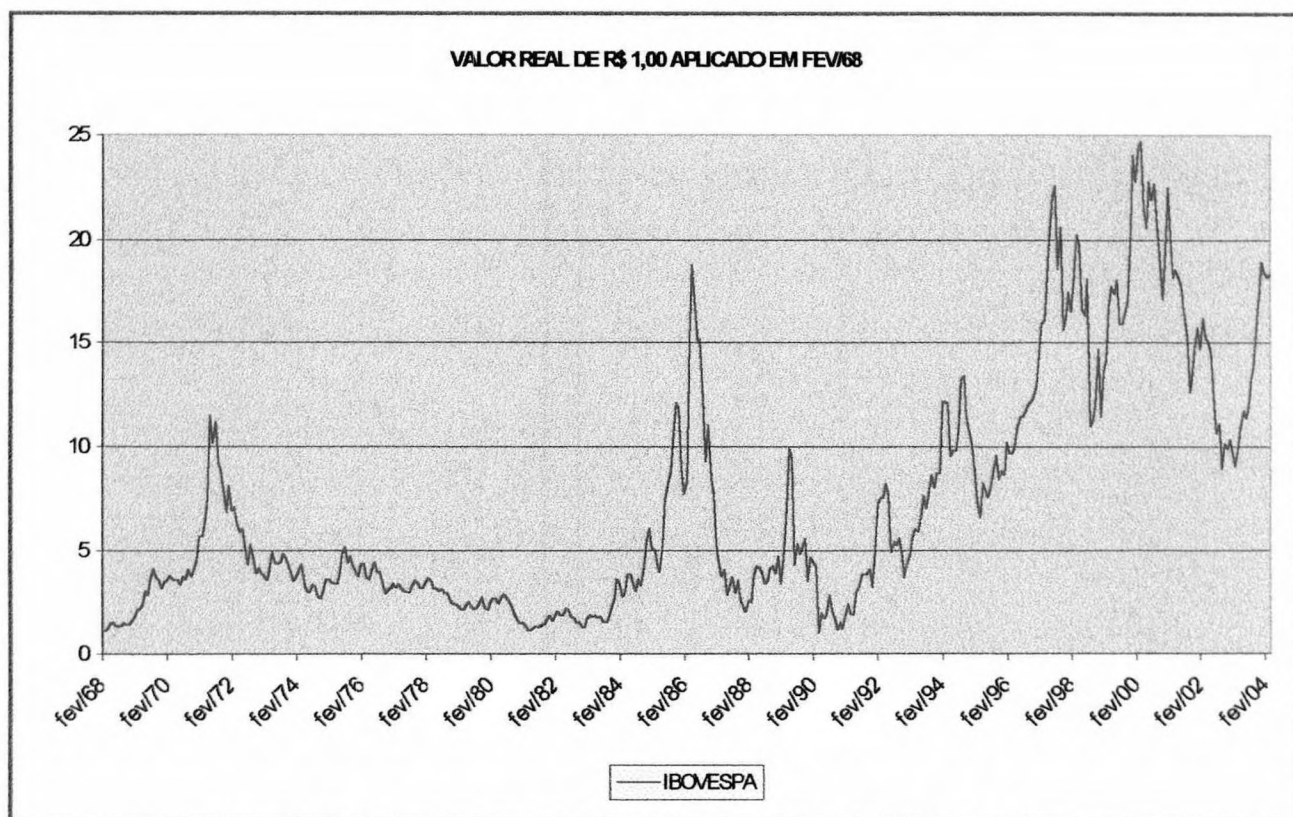
Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data e Banco Central do Brasil.

Neste gráfico fica evidenciado o crescimento histórico ocorrido no ano de 1971, que chegou ao pico de 52,92 % de remuneração real no mês de maio, e o dinheiro aplicado chegou a R\$ 3,27. Mostra, também, o crescimento ocorrido nos anos seguintes.

O gráfico 6 abaixo, traz o valor de R\$1,00 aplicado em fevereiro de 1968. Neste gráfico se torna possível a observação da toda a trajetória do IBOVESPA, podendo ser visualizado as perdas e ganhos auferidos.



**Gráfico 6 – Valor Real de R\$ 1,00 Aplicado em Fev/68 no IBOVESPA**



Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data e Banco Central do Brasil.

O período onde se obteve o maior valor real foi em março de 2000, onde o valor da aplicação chegou a R\$ 24,69. Pode ser observado também um pico no ano de 1986 devido ao Plano Cruzado implementado, havendo redução dos nível de inflação e taxa de juros. Neste período, o valor real da aplicação chegou em abril a R\$ 18,81.

Em março de 1990, houve um bloqueio de haveres monetários que provocou nos mercados de risco uma queda abrupta logo após o choque. Mas os primeiros sinais de recuperação já surgiram em fins de março, e o índice fechou o mês com uma queda real de 17,49%. No mês de abril já iniciou a recuperação.

Conforme Banco Central do Brasil (1996), o mercado de ações destacou-se como a melhor aplicação em termos de rentabilidade, em 1996. Esse desempenho já era esperado desde o ano anterior, diante da perspectiva de queda da taxa de juros interna e do prosseguimento do programa de privatização.

As variações ocorridas no IBOVESPA em 1997, deveram-se a crise nos mercados financeiros internacionais, principalmente pela crise asiática. As crises financeiras internacionais também tiveram fortes efeitos sobre as bolsas de valores ao longo de 1998, onde apresentaram alta volatilidade, principalmente devido ao aprofundamento da crise na Indonésia, a partir de maio, e na Rússia, a partir de agosto, registrando num rendimento real de -15,87% em maio e -39,45% em agosto.

Em 1999, a desvalorização cambial, ocorrida nos dois primeiros meses do ano, beneficiou o mercado acionário, apresentando desempenho positivo ao longo do ano, não obstante as oscilações negativas de 1,97% em maio e de 11,60% em julho.

Em 2000, as bolsas de valores registraram perdas nos principais mercados do mundo, não repetindo o desempenho observado em 1999. Isto deveu-se ao início da crise do petróleo, a crise na Argentina e pela indefinição quanto à evolução da economia norte-americana.

Em decorrência da incerteza do mercado, tanto em relação a economia norte-americana, devido ao ataque terrorista e aos escândalos contábeis de suas empresas, quanto ao racionamento de energia iniciado em junho e ao aumento da taxa de juros no Brasil, o IBOVESPA continuou registrando perdas.

No ano de 2003 houve uma retomada da valorização do IBOVESPA interrompendo a seqüência de resultados negativos observados desde 2000. Este desempenho está associado a estabilização macroeconômica assim como o aumento da liquidez internacional. Esta recuperação foi interrompida pelo conflito no Iraque mas, nos meses seguintes o IBOVESPA voltou a registrar crescimento influenciado pela melhora nas expectativas do mercado, tendo em vista o controle obtido sobre a inflação, as perspectivas de redução de juros e queda do risco país, evidenciada pela valorização dos títulos brasileiros no mercado internacional.

Como demonstração da influência dos acontecimentos nacionais e internacionais no IBOVESPA, a evolução do valor de mercado das companhias que fazem parte da Bolsa de Valores de São Paulo foram os seguintes: no final de 1998 foi de R\$ 194,4 bilhões, correspondendo a uma queda de -31,8% comparativamente a dezembro de 1997; no final de 2000 foi de R\$ 441 bilhões, passando a R\$ 438,3 bilhões em 2002. Em 2003, atingiu um total de R\$ 676,7 bilhões, que corresponde a 44,67% do PIB. Portanto, o volume de dinheiro que gira em torno da aplicação nas bolsas de valores é muito significativo<sup>5</sup>.

Percebe-se, então, que no período analisado o IBOVESPA apresentou-se como um investimento instável, onde foram auferidos altos rendimentos em contraste com quedas bruscas, em um curto período de tempo.

### **3.3. TAXA OVER-SELIC**

A taxa Over-Selic é a taxa apurada no Sistema Especial de Liquidação e Custódia – SELIC, obtida através do cálculo da taxa média ponderada e ajustada das operações de financiamento por um dia, lastreadas em títulos públicos federais e ocorridas no SELIC na forma de operações compromissadas, que são operações de venda de títulos com compromisso de recompra assumido pelo vendedor, conjugadamente com compromisso de revenda assumido pelo comprador, para liquidação no dia útil seguinte.

Recentemente, as Circulares Bacen n.º 2.868/99 e n.º 2.900/99, ambas pelo art. 2º, §1º definiram a taxa Over-Selic como "a taxa média ajustada dos financiamentos diários apurados no Sistema Especial de Liquidação e Custódia (SELIC) para títulos federais".

---

<sup>5</sup> Fonte: Banco Central do Brasil (1998, 2000, 2002 e 2003)

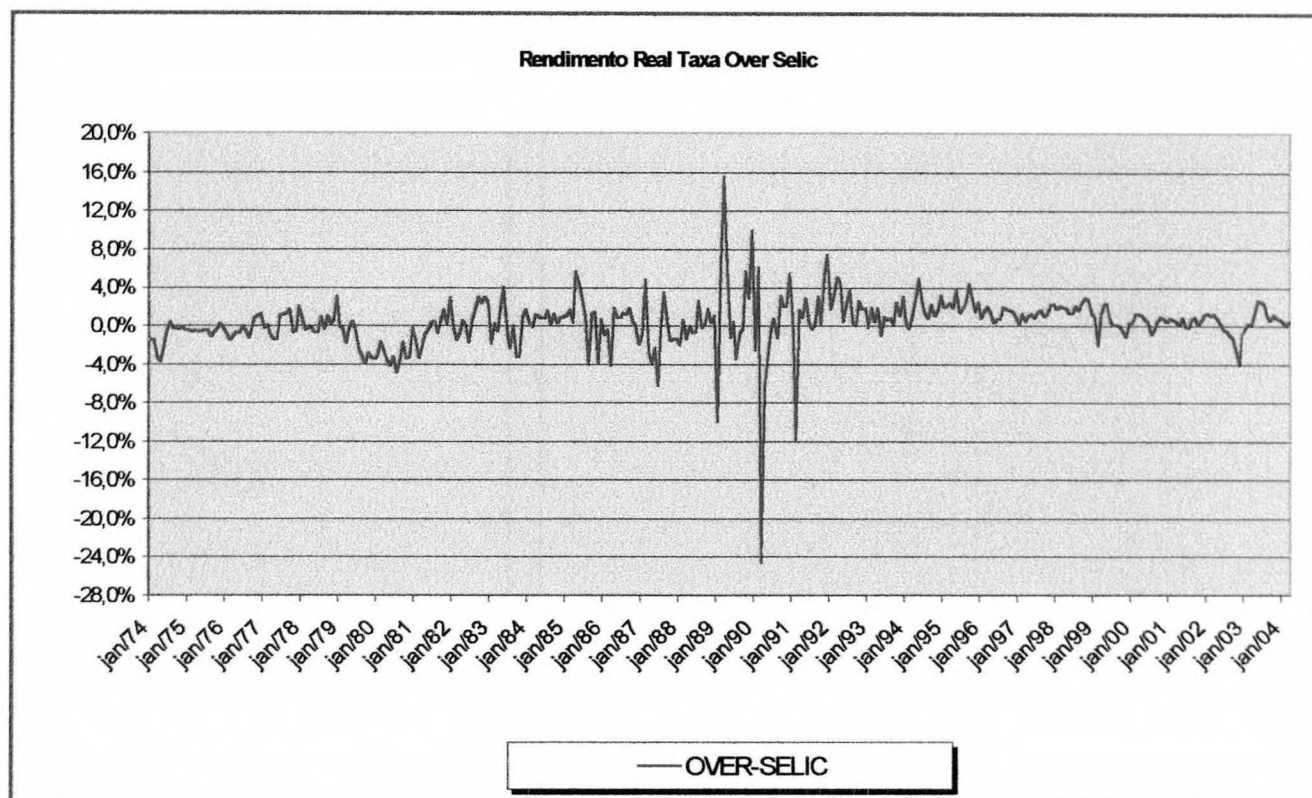
A taxa Over-Selic serve de referência para todas as outras taxas de juros do país, por isso é considerada a taxa de juros básica da economia e também é a taxa básica utilizada como referência na política monetária.

Como é a taxa de referência do mercado, ela baliza todas as outras taxas de juros da economia. Quando há uma tendência a queda da taxa Over-Selic ou efetivamente o Comitê de Política Monetária (COPOM) anuncia uma queda, cria uma expectativa por parte do consumidor de um repasse dessa queda pelos bancos, pelas lojas, pelas administradoras de cartões ao consumidor, enfim, uma redução direta ao consumidor final.

Como reflete a média de remuneração dos títulos federais negociados com os bancos, quando mais alta for a taxa Over-Selic, maior será a rentabilidade destes títulos, e vice-versa.

O gráfico 7 abaixo mostra a taxa de remuneração real mensal da taxa Over-Selic desde janeiro de 1974. O índice utilizado para deflação foi Índice Geral de Preços Disponibilidade Interna (IGP-DI).

**Gráfico 7 –Rendimento Real Mensal da Taxa Over-Selic**



Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data.

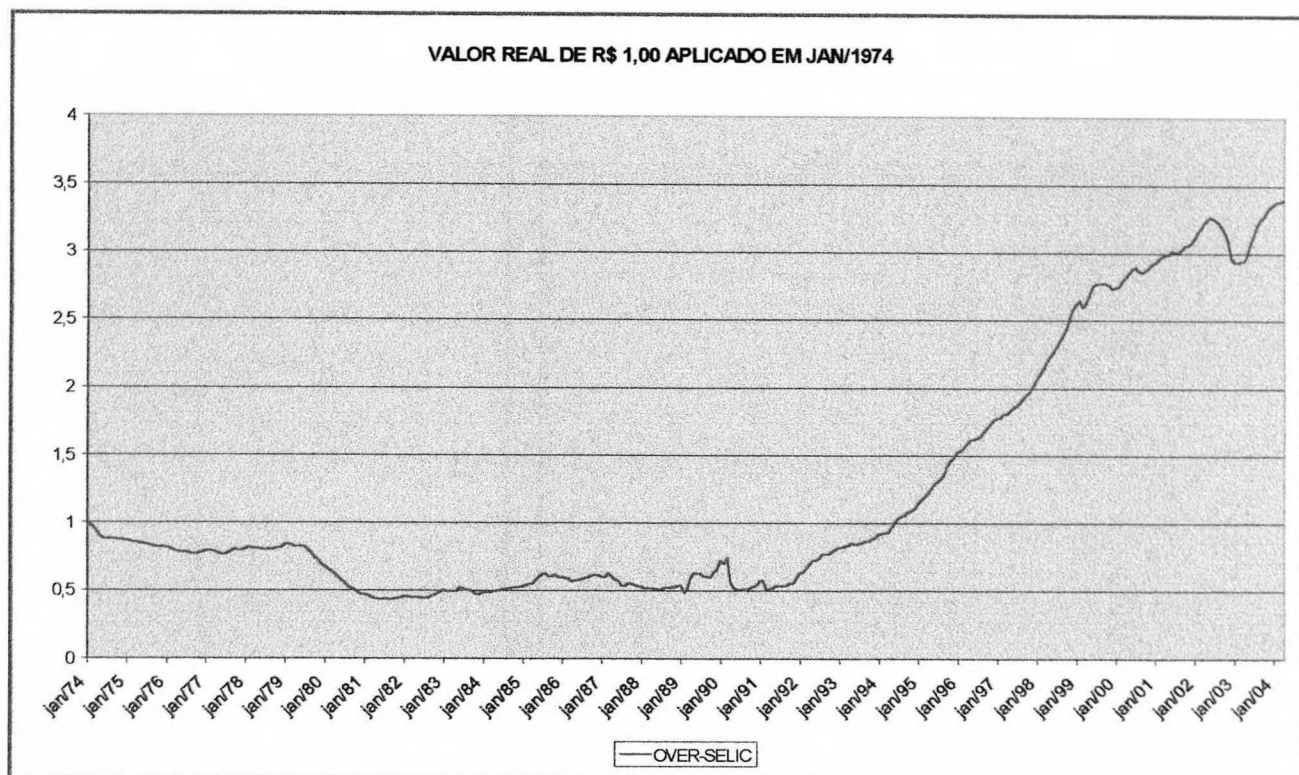
Pode-se observar no gráfico 7 que as variações na taxa básica de juros da economia tiveram sua maior alta em março de 1989, no total de 15,53%. Já em março de 1990, teve sua maior queda, que foi de 24,58%. O período compreendido entre 1989 e 1991, observam-se as maiores oscilações ocorridas.

No período compreendido entre 1989 e 1991, as oscilações ocorridas deve-se ao bloqueio de haveres financeiros feito em março de 1991, contraindo-se bruscamente o nível de liquidez do mercado financeiro. Neste mês, houve uma queda real de 24,58%.

O gráfico 8 traz o valor real de R\$ 1,00 aplicado desde janeiro de 1974 na taxa Over-Selic.



**Gráfico 8 – Valor Real de R\$ 1,00 Aplicado em Jan/1974**



Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data.

O período compreendido entre 1979 e 1981, foi um período em que houve uma queda acentuada. O motivo dessa queda é o tabelamento de juros com metas prefixadas decretado neste período, ficando sua remuneração abaixo da inflação. Em agosto de 1981, o valor real da Over-Selic chegou a R\$ 0,43.

Em 1981, o governo libera as taxas de juros, mas elas são prefixadas novamente em 1982, mas, agora, com metas flutuantes.

A partir do ano de 1992, iniciou uma expansão de seus rendimentos, sem haver mais quedas abruptas na sua evolução.

Durante o ano de 1996, o Over-Selic obteve resultados declinantes devido ao estabelecimento de uma banda formal de juros, dentro da qual a taxa Over-Selic foi administrada. Conforme o Banco Central do Brasil (1996), isto refletiu a continuação da política de distensão monetária gradual, implementada desde o início de 1995. Contribuiu

para isso a criação da TBC (Taxa Básica de Juros), em julho, e a TBAN (Taxa de Assistência do Banco Central), em outubro, que passaram a estabelecer a banda formal de juros.

De acordo com o Banco Central do Brasil (1998), em continuidade à política de redução gradual de taxas de juros, a taxa Over-Selic apresentou nos primeiros meses do 1998 um declínio, mas diante do agravamento da crise russa, em setembro desse ano, o Banco Central a elevou, passando de 1,65% em agosto de rendimento real para 2,51% em setembro e 2,97% em outubro. Mas continuou o declínio, voltando aos patamares de 1998, em 1999 e em 2000.

Ao contrário dos anos anteriores, em 2001 houve forte reversão da tendência de queda. Entre março e julho de 2001 a meta para a taxa Over-Selic sofreu incremento de 3,75 p.p. (Banco Central do Brasil, 2001). O principal fator para a interrupção da trajetória de queda nas taxas de juros deve-se ao aumento da volatilidade nos mercados de câmbio e juros, provocado pela maior aversão dos investidores internacionais a riscos e pelas incertezas referentes ao processo eleitoral.

A taxa Over-Selic foi em 2002, conforme Banco Central do Brasil (2002), superior à registrada em 2001, configurando-se no primeiro crescimento anual de juros nos últimos três anos.

Como já realizado no último semestre de 2002, em 2003 o governo reforça a política de elevação da taxa de juros para controlar a inflação. Portanto, com a que da inflação, os agentes econômicos começaram a projetar uma queda dos juros futuramente, revertendo as expectativas de inflação, podendo assim o país reduzir novamente a taxa de juros básica da economia.

A dívida mobiliária interna federal - títulos fora do BC, ou seja, títulos públicos federais fora do Banco Central do Brasil, tiveram um crescimento gradual ao longo dos anos. Para demonstração, no ano de 1997 eram de R\$ 255,5 bilhões. No ano de 2000, já

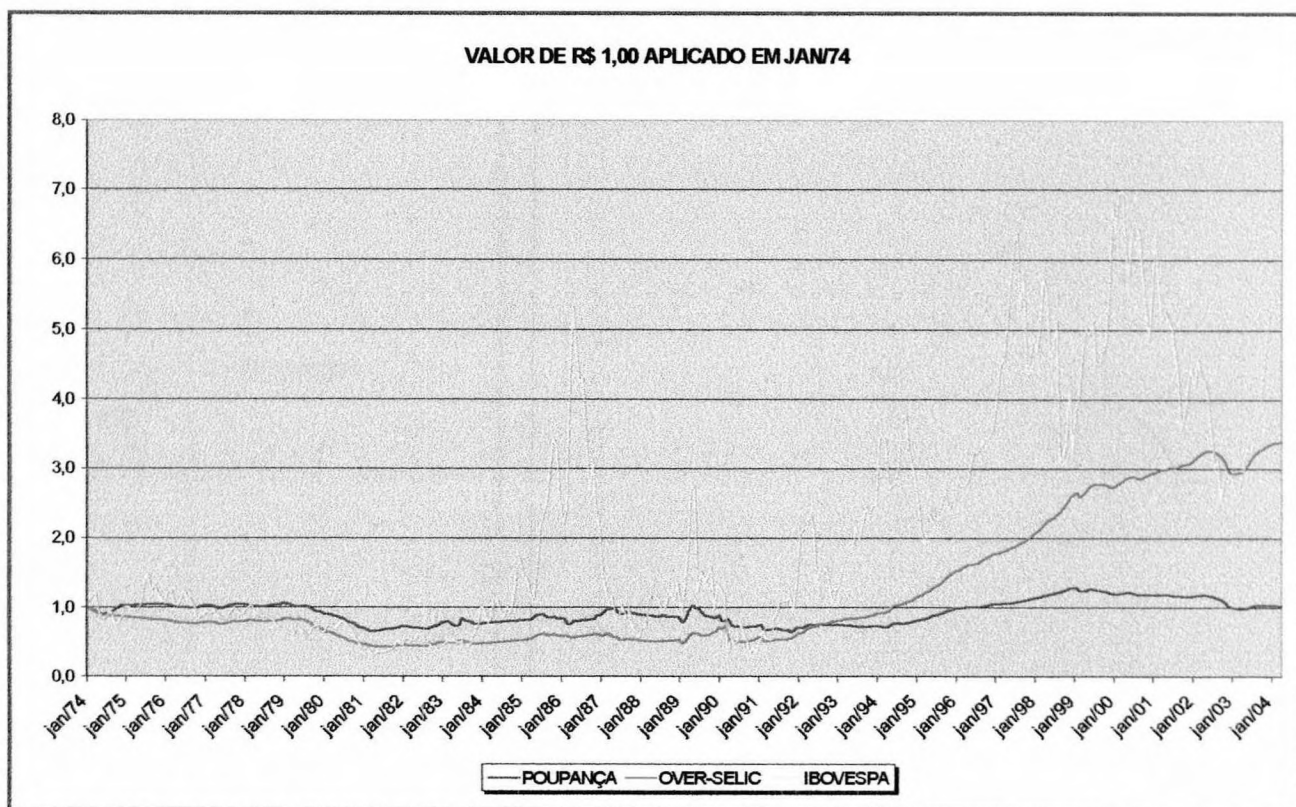
representavam um total de R\$ 510,6 bilhões, e no ano de 2003 chegou a R\$ 731,8 bilhões, correspondendo a 48,30% do PIB do ano de 2003.

### 3.4. COMPARATIVO ENTRE POUPANÇA, IBOVESPA E OVER-SELIC

Comparando as três opções de investimento no longo prazo, percebe-se que o tipo de investimento que auferiu maior rendimento foi o IBOVESPA.

De acordo com o gráfico 9 abaixo, onde pode-se comparar os rendimentos de R\$1,00 aplicado em janeiro de 1974 até março de 2004, observa-se que o investimento que teve a maior evolução foi o IBOVESPA.

**Gráfico 9 – Valor Real de R\$ 1,00 Aplicado em Jan/74 à Mar/04**



Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ABECIP e Banco Central do Brasil.



Mas o IBOVESPA também é o investimento de maior risco envolvido, com períodos de picos e quedas de elevada magnitude. Por ser um investimento de risco, é difícil de se prever até quando uma elevação dos preços pode durar e quando ocorrerá uma queda. Terminou o período com R\$ 5,18.

Em relação ao rendimento proporcionado pela poupança, percebe-se um certo equilíbrio na sua oscilação ao longo do tempo, não auferindo rendimentos de grandes proporções, mas sim de pequena magnitude, com períodos de perdas. Mantêm-se praticamente com o mesmo valor do início da aplicação, de R\$ 1,00, passando por R\$ 0,66 no ano de 81, para R\$ 1,03 ao final do período analisado.

Já os rendimentos auferidos pela Taxa Over-Selic, apesar de um período em que sua remuneração ficou abaixo do rendimento proporcionado pela poupança, ao final do período estudado, seu rendimento foi superior ao da poupança, chegando a R\$ 3,40.

Portanto, dependendo do perfil do investidor, poderá ser distribuído parte do capital ganho durante a vida ativa nos três tipos de investimento, mostrando-se todos adequados para um investimento de longo prazo, como se propõe.

## 4. FORMAÇÃO DE CARTEIRAS

Neste capítulo serão analisados os riscos e retornos em diferentes períodos de cada um dos ativos estudados, como também serão montadas carteiras de investimento<sup>6</sup>. Os investidores serão capazes de selecionar tipos de títulos com características de risco/retorno que melhor se adaptam às suas preferências.

A construção de uma carteira de ativos surge como uma opção para diminuir a possibilidade de, ao final do período da vida ativa de uma pessoa, ocorra uma perda devido ao risco associado ao investimento escolhido.

Dessa forma, o investidor estaria eliminando o risco isolado de um ativo.

O risco isolado é o risco a que um investir estaria exposto se possuísse um único ativo. O risco de um único ativo é uma parte do “risco total”, sendo a outra parte o risco que pode ser eliminado pela diversificação. (BRIGHAM e HOUSTON, 1999, p. 158)

A carteira do investidor é a sua coleção de ativos de investimento. Cada indivíduo tem a possibilidade de analisar os ativos que pretende investir, e decidir sobre qual será a composição de sua carteira, de acordo com suas necessidades.

Os investidores tomam dois tipos de decisão ao construir sua carteira. A decisão sobre a *alocação de ativos* é a escolha entre classes gerais de ativos, enquanto que a decisão sobre a *seleção de títulos* é a escolha de quais títulos específicos possuir em cada classe de ativo. (BODIE et al, 2000, p. 28)

---

<sup>6</sup> Não serão considerados os impostos incidentes sobre a taxa Over-Selic e o IBOVESPA. Portanto, os resultados encontrados poderiam ter sido diferentes.

Os investidores investem pretendendo alcançar um dado rendimento futuro, mas como não podem ser previstos com certeza, quase sempre haverá risco associado com o investimento. Os retornos reais na maioria das vezes desviarão do retorno previsto no início do período de investimento, pois, se fosse previsível, os investimentos em ativos que tem maior rendimento esperado, teriam uma demanda tão alta que faria com que o preço deste ativo baixasse.

Portanto, o indivíduo que desejar investir em um ativo com alta taxa de retorno, terá que arcar com risco maior.

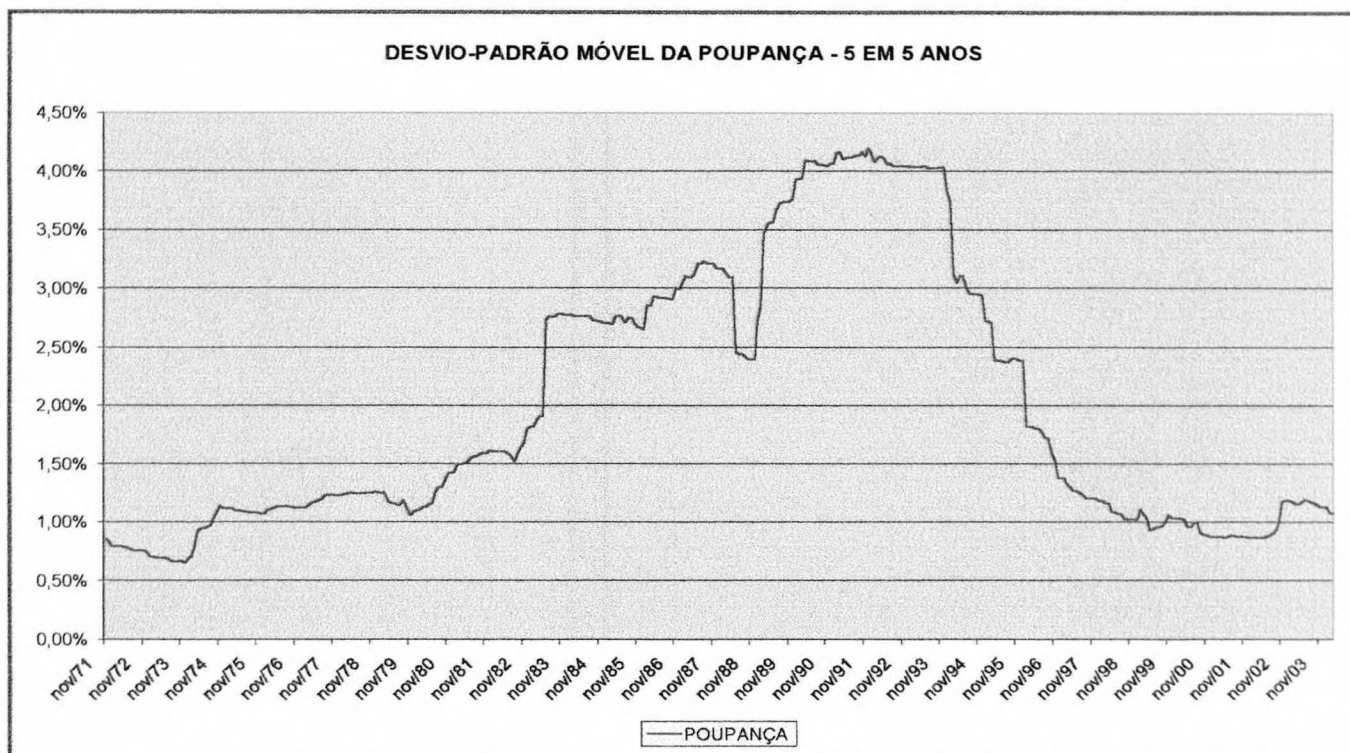
#### **4.1. DESVIO-PADRÃO MÓVEL DOS ATIVOS**

O desvio-padrão, que estima a variabilidade ou o risco individual de ativos, dará uma idéia de quanto acima ou abaixo do valor esperado é provável que estará o valor realizado.

O desvio-padrão móvel, é feito com um determinado período de tempo, sempre acrescentado e retirando mais um período. Neste caso, foi feito um desvio-padrão de 5 em 5 anos, sempre acrescentando um e retirando outro mês, podendo, assim, ser visualizado os desvios-padrão de período em período.

O gráfico 10 abaixo, mostra o desvio-padrão móvel da poupança desde novembro de 1971.

**Gráfico 10 – Desvio-padrão móvel da poupança ( 5 em 5 anos)**



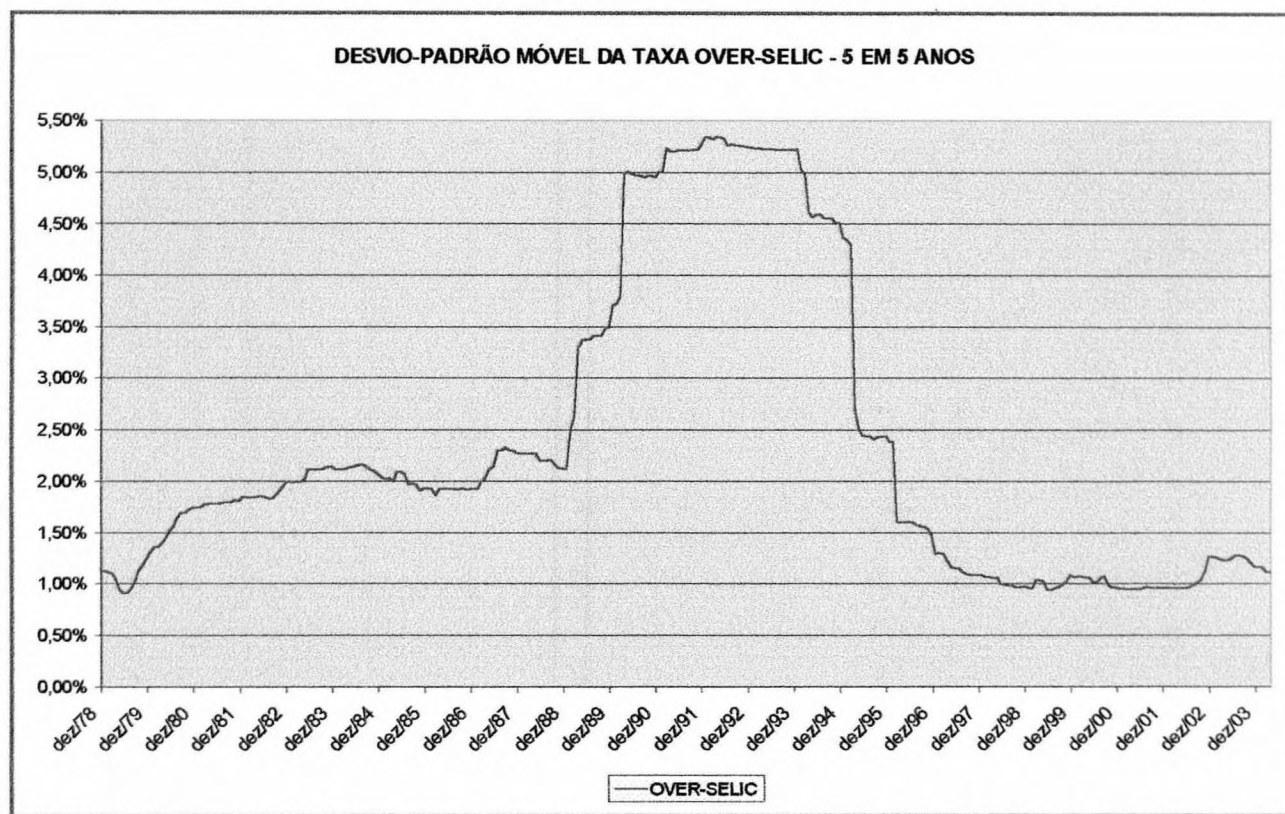
Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ABECIP e Banco Central do Brasil.

Neste gráfico fica evidenciado as maiores oscilações que ocorreram no período da década de 80 até o metade da década de 90. Isto se deve, entre outros motivos já analisados, a alta inflação praticada no período.

O maior desvio-padrão chegou, em dezembro de 1991, a 4,20% de dispersão, entrando em redução a partir desta data.

O gráfico abaixo, traz o desvio-padrão móvel da Over-Selic desde dezembro de 1978.

**Gráfico 11 – Desvio-padrão móvel da taxa Over-Selic ( 5 em 5 anos)**

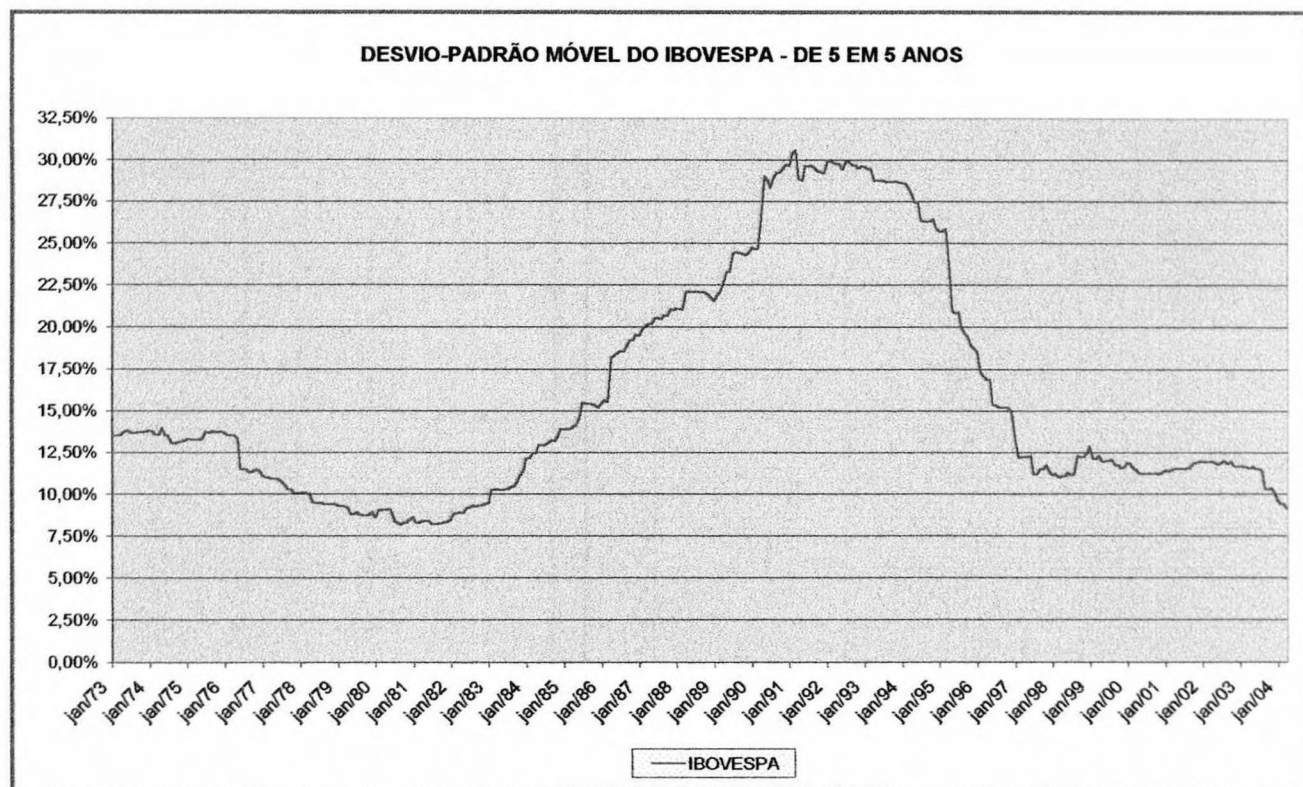


Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ABECIP e Banco Central do Brasil.

A taxa Over-Selic alcança níveis superiores ao da poupança, mas tem quase o mesmo comportamento em relação a época de maior dispersão. O desvio-padrão chega a 5,35% em dezembro de 1991, permanecendo nessa faixa até maio de 1992, onde registra um desvio-padrão de 5,33%, começando a diminuir a partir dessa data.

Os maiores desvios-padrão são os do IBOVESPA como pode ser visualizado no gráfico 12 que traz o desvio-padrão desde janeiro de 1973.

**Gráfico 12 – Desvio-padrão móvel do IBOVESPA ( 5 em 5 anos)**



Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ABECIP e Banco Central do Brasil.

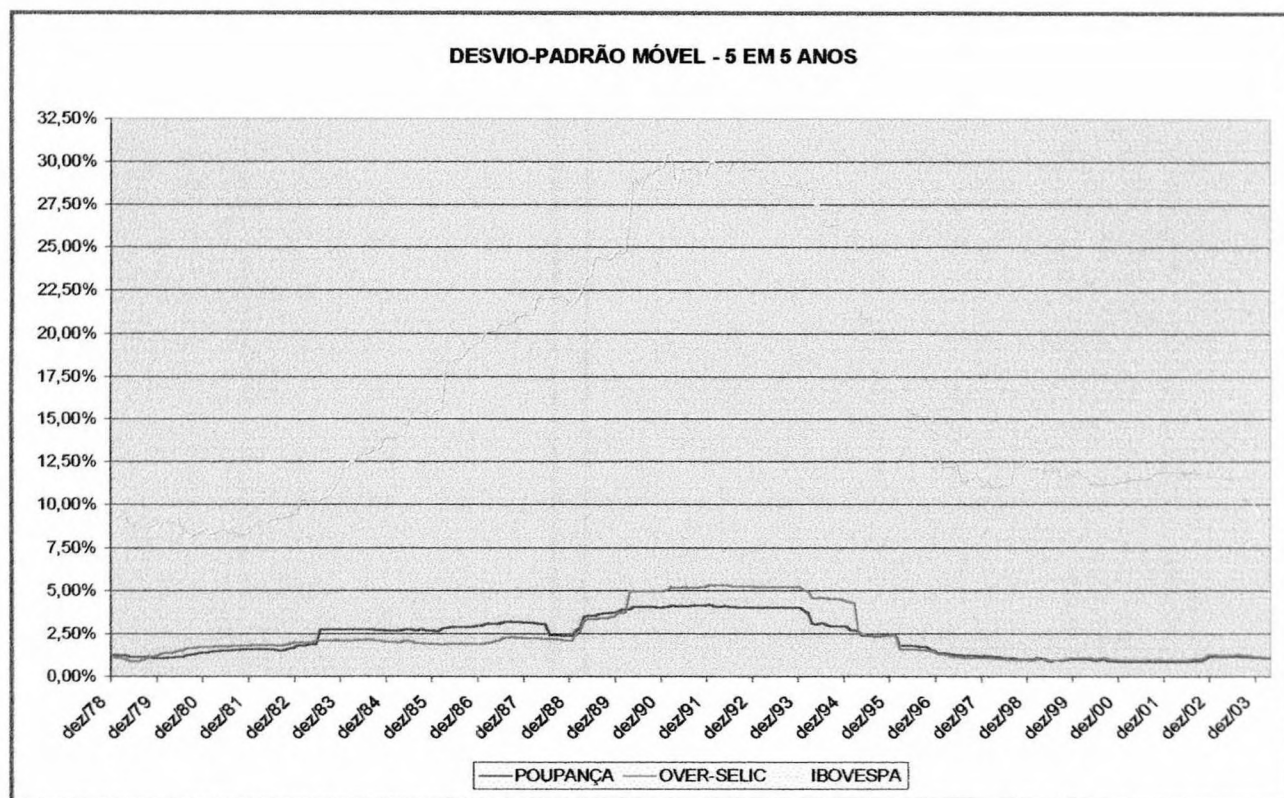
A magnitude das oscilações são maiores que a dos outros ativos. Mas as oscilações que ocorrem são praticamente no mesmo período, confirmando a incerteza que fez parte deste período da história brasileira.

O maior desvio-padrão registrado foi em fevereiro de 1991, chegando a atingir o valor de 30,60% de dispersão.

Para uma comparação entre o grau de dispersão entre os três tipos de ativos de longo prazo, o gráfico 13 abaixo, traz o desvio-padrão da poupança, Over-Selic e IBOVESPA, do período de dezembro de 1978 até março de 2004.



**Gráfico 13 – Desvio-padrão móvel - Comparação entre os ativos ( 5 em 5 anos)**



Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ABECIP e Banco Central do Brasil.

Neste gráfico pode ser percebido a diferença de magnitude auferida por cada um dos ativos de longo prazo.

A poupança é o ativo que tem o menor desvio-padrão entre os ativos, ficando próximo da taxa Over-Selic. Já o IBOVESPA se caracteriza como um investimento de risco, tendo as maiores dispersões.

## 4.2. FORMAÇÃO DE CARTEIRAS – A PARTIR DE 1974

Neste item serão apresentadas carteiras de investimento tomando como base o período que se inicia em 1974. Será usado como retorno esperado da carteira o retorno observado no período em questão.

O retorno dos investimentos de longo prazo analisados, de acordo com a aplicação de R\$1,00 em janeiro de 1974 até março de 2004, 30 anos e 2 meses, foram os seguintes:

### Quadro 1 – Retorno dos Ativos desde Jan/74

| ATIVO      | RETORNO |
|------------|---------|
| Poupança   | 3,38%   |
| Over-Selic | 239,74% |
| IBOVESPA   | 418,24% |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil.

A poupança auferiu um rendimento, em todos estes anos, de somente 3,38%, demonstrando seu fraco desempenho ao longo do tempo. Em comparação com os outras formas de investimento, percebe-se que o rendimento da poupança, compensa simplesmente a perda provocada pela inflação, com exceção de alguns períodos, como já demonstrado anteriormente.

Estimando-se o retorno esperado mensal para cada ativo tem-se os valores de:

### Quadro 2 – Retorno Esperado Mensal dos Ativos (dados a partir de 74)

| ATIVO      | Retorno Aritmético | Retorno Geométrico |
|------------|--------------------|--------------------|
| Poupança   | 0,04% ao mês       | 0,01% ao mês       |
| Over-Selic | 0,38% ao mês       | 0,34% ao mês       |
| IBOVESPA   | 1,92% ao mês       | 0,45% ao mês       |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil.



O IBOVESPA mais uma vez se sobressai em comparação aos outros investimentos.

A retorno aritmético ou média aritmética, é a soma dos retornos mensais dividida pelo número de meses. Portanto, esta estatística de análise ignora a capitalização do rendimento. Já o retorno ou média geométrica, capitaliza os retornos reais de período em período, que tem como resultado o retorno único por período equivalente. Por isso, quanto maior for a oscilação dos retornos, menor a média geométrica.

Isto pode ser observado se formos comparar os retornos encontrados para o IBOVESPA. Sua média aritmética ficou em 1,92%, enquanto que a média geométrica ficou abaixo deste valor, 0,45% ao mês. Isto acontece pelo comportamento dos retornos passados do IBOVESPA, que oscilaram em grande magnitude.

Nos outros ativos o comportamento das médias foi normal, demonstrando o efeito da capitalização sobre estes dois investimentos.

Com relação à medidas de dispersão, o quadro 3 traz a variância e o desvio padrão dos ativos.

### **Quadro 3 – Variância e Desvio Padrão dos Ativos (dados a partir de 74)**

| ATIVO      | VARIÂNCIA   | DESVIO PADRÃO | M.A. <sup>7</sup> | M.G. <sup>8</sup> |
|------------|-------------|---------------|-------------------|-------------------|
| Poupança   | 0,000571218 | 2,39%         | 0,04%             | 0,01%             |
| Over-Selic | 0,00072348  | 2,69%         | 0,38%             | 0,34%             |
| IBOVESPA   | 0,02932764  | 17,13%        | 1,92%             | 0,45%             |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil.

O desvio-padrão foi calculado com base na média aritmética. Quanto maior for o desvio padrão e a variância, maior é a dispersão dos dados. A variância tem uma dimensão de porcentagem ao quadrado. Por isso, para dar a medida de risco a mesma dimensão do retorno

---

<sup>7</sup> Média Aritmética.

<sup>8</sup> Média Geométrica.

esperado e maior facilidade de interpretação, é usado o desvio-padrão, que é a raiz quadrada da variância.

Aqui fica evidenciado que o IBOVESPA é o investimento com maior dispersão, 17,13%, portanto com um risco bastante elevado. Já a poupança e a taxa Over-Selic têm praticamente o mesmo desvio padrão, que são de 2,39% e 2,69% respectivamente, demonstrando que a taxa over-selic, que tem um retorno maior que a poupança, não possui um risco muito além do que este último. A poupança por sua vez demonstra sua segurança por ter o menor desvio padrão entre todos os investimentos, mas, ao mesmo tempo, com o menor retorno.

O quadro 4 abaixo, traz a covariância que resume num único número a tendência e a força da relação linear entre duas variáveis.

**Quadro 4 – Covariância entre Poupança, Over-Selic e IBOVESPA (dados a partir de 74)**

|            | <i>Poupança</i> | <i>Over-Selic</i> | <i>IBOVESPA</i> |
|------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| Poupança   | 0,000571218     |                   |                 |
| Over-Selic | 0,000402502     | 0,000723482       |                 |
| IBOVESPA   | 6,7304E-05      | 0,000749459       | 0,029327638     |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil.

A covariância mede a extensão na qual as incertezas dos retornos sobre os dois ativos tendem a reforçar ou compensar um ao outro. Mas, entretanto, é difícil interpretar a magnitude da covariância. Para isso usa-se o coeficiente de correlação que é a covariância dividida pelo produto dos desvios-padrão dos retornos em cada ativo.

Conforme Bodie et all (2000), a correlação pode ser definida como sendo o grau no qual os retornos sobre ativos tendem a variar, seja em série ou opostos.

O quadro 5 mostra a correlação entre os tipos de aplicação analisados, onde pode se constatar se estas aplicações têm o mesmo comportamento ao longo do tempo.

#### **Quadro 5 – Correlação entre os Ativos (dados a partir de 74)**

|            | <i>Poupança</i> | <i>Over-Selic</i> | <i>IBOVESPA</i> |
|------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| Poupança   | 1               |                   |                 |
| Over-Selic | 0,626114279     | 1                 |                 |
| IBOVESPA   | 0,016443781     | 0,162702981       | 1               |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil.

A correlação maior existente é entre a poupança e a taxa Over-Selic. Estes investimentos tem uma forte correlação positiva, ficando a maioria dos pares de valores próxima de uma reta com declividade positiva.

O IBOVESPA tem uma fraca correlação positiva tanto com a poupança, como com a taxa Over-Selic. Isto demonstra que as oscilações que ocorrem no rendimento do IBOVESPA não ocorrem nos outros dois investimentos.

Em relação à carteiras de ativos, o seu risco é diminuído devido ao relacionamento inverso entre o desempenho dos ativos, isto é, quanto menor for a correlação entre dois ativos, menor será o risco da carteira, pois este é reduzido em grande parte quando os retornos de dois ativos compensam um ao outro.

Com os dados de análise já disponíveis, agora pode-se montar diferentes carteiras de investimentos, tentando, assim, averiguar os maiores e menores riscos e rendimentos envolvidos.

#### **Quadro 6 – Carteira 1 - 1/3 (dados a partir de 74)**

| ATIVOS     | %     | Retorno ao mês | Variância  | DP    |
|------------|-------|----------------|------------|-------|
| POUPANÇA   | 33,33 | 0,78% M.A.     | 0,00367343 | 6,06% |
| OVER-SELIC | 33,33 | 0,27% M.G.     |            |       |
| IBOVESPA   | 33,33 |                |            |       |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil.

No quadro 6, é demonstrada uma carteira onde foram divididos igualmente o percentual de investimento para cada um dos ativo. O desvio-padrão obtido ficou relativamente alto, 6,06%, e o retorno baixo, em média 0,78%, devido ao balanço entre

poupança e over-selic, com rendimentos relativamente baixos se comparados ao IBOVESPA, e devido a este último apresentar um grau elevado de risco (desvio-padrão).

O quadro 7 abaixo mostra a composição da carteira que maximiza os rendimentos.

**Quadro 7 – Carteira 2 - Maximização Rendimento (dados a partir de 74)**

| ATIVOS     | %   | Retorno ao mês | Variância   | DP     |
|------------|-----|----------------|-------------|--------|
| POUPANÇA   | 0   | 1,92% M.A.     | 0,029327638 | 17,13% |
| OVER-SELIC | 0   | 0,45% M.G.     |             |        |
| IBOVESPA   | 100 |                |             |        |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil.

Como já era previsto, a maximização dos rendimentos ocorre com a aplicação total no IBOVESPA, por este ser o ativo com maior retorno médio dentre os outros ativos.

No quadro 8, pode-se observar a carteira com o mínimo grau de risco possível entre os ativos que a compõe.

**Quadro 8 – Carteira 3 - Minimização Risco (dados a partir de 74)**

| ATIVOS     | %     | Retorno ao mês | Variância   | DP    |
|------------|-------|----------------|-------------|-------|
| POUPANÇA   | 66,1  | 0,17% M.A.     | 0,000511519 | 2,26% |
| OVER-SELIC | 33,16 | 0,12% M.G.     |             |       |
| IBOVESPA   | 0,75  |                |             |       |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil.

Esta é uma das mais surpreendentes dentre as carteiras montadas. A combinação que a resultou, fez com que o desvio-padrão fosse menor que o desvio de qualquer um dos ativos analisados separadamente. O rendimento ficou em 0,17% ao mês, portanto, superior ao auferido pela poupança, que foi de 0,04%.

O quadro abaixo traz a carteira que minimiza o rendimento, somente para demonstrar que a poupança tem o pior rendimento dos ativos que compõe a carteira.

#### **Quadro 9 – Carteira 4 – Minimização do Rendimento (dados a partir de 74)**

| ATIVOS     | %   | Retorno ao mês | Variância  | DP    |
|------------|-----|----------------|------------|-------|
| POUPANÇA   | 100 | 0,04% M.A.     | 0,00057122 | 2,39% |
| OVER-SELIC | 0   | 0,01% M.G.     |            |       |
| IBOVESPA   | 0   |                |            |       |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil.

A partir disto, será adotada uma carteira com somente dois rendimentos, justificada pelo comportamento até então demonstrado pela poupança. Apesar de ser o ativo com menor risco envolvido, seu rendimento não compensa o investimento. Para sua substituição, o over-selic tem um comportamento muito mais lucrativo para a carteira como um todo, e tem o mesmos aspectos que a poupança – uma correlação alta entre os dois e um desvio-padrão parecido. Dependendo do perfil do investidor, esta seria uma escolha adequada, pois a combinação IBOVESPA/Over-Selic tem uma correlação fraca, diminuindo o risco e aumentando o rendimento.

Como já demonstrado anteriormente, a minimização do risco em uma carteira composta pelo IBOVESPA e Over-Selic, seria com uma carteira 100% aplicado no Over-Selic, e a maximização do rendimento seria com 100% aplicado no IBOVESPA.

Nos próximos quadros, é simulado um percentual possível de aplicação, dependendo, é claro, do perfil do investidor.

#### **Quadro 10 – Carteira 5 – 1/2 (dados a partir de 74)**

| ATIVOS     | %  | Retorno ao mês | Variância  | DP    |
|------------|----|----------------|------------|-------|
| OVER-SELIC | 50 | 1,15% M.A.     | 0,00788751 | 8,88% |
| IBOVESPA   | 50 | 0,40% M.G.     |            |       |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil.

Esta carteira foi montada com uma aplicação de 50% em cada um dos ativos que a compõe. O rendimento desta carteira ficou em 1,15% em média e o seu desvio-padrão em 8,88%. Esta carteira praticamente diminuiu pela metade o alto desvio-padrão que ocorre com uma aplicação 100% IBOVESPA. Torna-se uma carteira com risco médio-alto.

#### **Quadro 11 – Carteira 6 – Over-Selic/IBOVESPA (dados a partir de 74)**

| ATIVOS     | %  | Retorno ao mês | Variância   | DP    |
|------------|----|----------------|-------------|-------|
| OVER-SELIC | 70 | 0,84% M.A.     | 0,003308766 | 5,75% |
| IBOVESPA   | 30 | 0,37% M.G.     |             |       |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil.

Já a carteira montada no quadro 11, traz uma carteira já com uma risco um pouco menor. Esta aplicação, 70% Over-Selic e 30% IBOVESPA, tem um rendimento médio de 0,84% e um risco de 5,75%.

Na carteira demonstrada no quadro 12, o risco envolvido se torna bem maior, com uma aplicação de 70% em IBOVESPA e o restante em Over-Selic.

#### **Quadro 12 – Carteira 7 – IBOVESPA/Over-Selic (dados a partir de 74)**

| ATIVOS     | %  | Retorno ao mês | Variância   | DP     |
|------------|----|----------------|-------------|--------|
| OVER-SELIC | 30 | 1,46% M.A.     | 0,014750429 | 12,15% |
| IBOVESPA   | 70 | 0,42% M.G.     |             |        |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil.

Esta seria uma escolha para os investidores que não são avessos ao risco e apostam na diversificação como um aliado para maior segurança.

### **4.3. FORMAÇÃO DE CARTEIRAS – A PARTIR DE 1995**

Será analisado neste item as aplicações em um período mais curto, de 1995 até 2004, para uma comparação entre os rendimentos e os riscos auferidos neste período e os alcançados desde 1974. O retorno esperado da carteira aqui utilizado é igual a média dos retornos observados desde 1995.

Se fosse aplicado R\$ 1,00 em janeiro de 1995, em março de 2004, 10 anos e dois meses após, os retornos para cada tipo de investimento seriam os seguintes:



### **Quadro 13 – Retorno dos Ativos desde Jan/95**

| <b>ATIVO</b> | <b>RETORNO</b> |
|--------------|----------------|
| Poupança     | 26,74%         |
| Over-Selic   | 196,24%        |
| IBOVESPA     | 82,16%         |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil

Neste quadro pode ser observado que o retorno da poupança subiu muito em comparação com o período em que era incluído os 20 anos anteriores, de 1974 até 1994, obteve um rendimento de 26,74%, enquanto que desde 74 foi de 3,38%. Mas mesmo assim continua sendo a aplicação com menor rendimento auferido.

A revelação neste período é que a aplicação na taxa Over-Selic, ou seja títulos públicos, pois auferiu os maiores rendimentos no período em questão, 196,24%, enquanto que o IBOVESPA ficou com 82,16% de rendimento.

O percentual de retorno esperado mensal para cada um dos ativos no período compreendido ficou em:

### **Quadro 14 – Retorno Esperado Mensal dos Ativos (dados a partir de 95)**

| <b>ATIVO</b> | <b>Retorno Aritmético</b> | <b>Retorno Geométrico</b> |
|--------------|---------------------------|---------------------------|
| Poupança     | 0,22% ao mês              | 0,21% ao mês              |
| Over-Selic   | 0,99% ao mês              | 0,98% ao mês              |
| IBOVESPA     | 1,14% ao mês              | 0,54% ao mês              |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil.

Aqui pode-se observar que o IBOVESPA obteve o maior retorno aritmético, que não considera a capitalização, ficando superior à auferida pela taxa Over-Selic. Isto acontece porque o retorno total demonstrado no quadro 13 é calculado com base na média geométrica, onde o Over-Selic teve rendimento superior ao IBOVESPA. Se o retorno total fosse calculado com base na média aritmética, o IBOVESPA teria um rendimento superior do que o registrado pela Over-Selic.

Mas para efeitos de cálculo será utilizado a média aritmética, pois com base na média geométrica não é possível estimar o desvio-padrão do período porque esta considera a capitalização do período como um todo.

No quadro 14, fica evidenciado o aumento de rendimento que a poupança e o Over-Selic obtiveram desde 1995 em comparação com os anos que vão desde 1974 até hoje.

O retorno mensal desde 1974 foi para a poupança de 0,04% e para a Over-Selic foi de 0,38%, enquanto que na análise a partir de 1995, a poupança teve um rendimento mensal de 0,22% e a Over-Selic de 0,99%. Isto deve-se ao fato que as oscilações que ocorreram nos últimos anos não foram tão fortes quanto aquelas ocorridas nos anos anteriores.

No quadro 15 são apresentados a variância e o desvio-padrão dos ativos.

**Quadro 15 – Variância e Desvio Padrão dos Ativos (dados a partir de 95)**

| ATIVO      | VARIÂNCIA   | DESVIO PADRÃO | M.A.  | M.G.  |
|------------|-------------|---------------|-------|-------|
| Poupança   | 0,000134369 | 1,16%         | 0,22% | 0,21% |
| Over-Selic | 0,000144805 | 1,20%         | 0,99% | 0,98% |
| IBOVESPA   | 0,011380738 | 10,67%        | 1,14% | 0,54% |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil.

O desvio-padrão aqui apresentado é calculado tendo como base a média aritmética. Como já observado no item anterior, o IBOVESPA continua tendo a maior dispersão entre os retornos auferidos, apesar de tê-la reduzido de 17,13% para 10,67%. A poupança e o Over-Selic também continuam tendo desvios-padrão parecidos com os já analisados, apesar de tê-los reduzido pela metade.

O quadro 16 abaixo, traz a covariância entre os ativos.

**Quadro 16–Covariância entre Poupança, Over-Selic e IBOVESPA (dados a partir de 95)**

|            | <i>Poupança</i> | <i>Over-Selic</i> | <i>IBOVESPA</i> |
|------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| Poupança   | -               |                   |                 |
| Over-Selic | 0,000136572     | -                 |                 |
| IBOVESPA   | 1,13475E-05     | 4,34857E-05       | -               |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil.



Para fins de análise a partir da covariância já calculada, o quadro 17 mostra a correlação existente entre os tipos de aplicação analisados.

**Quadro 17 – Correlação entre os Ativos (dados a partir de 95)**

|            | <i>Poupança</i> | <i>Over-Selic</i> | <i>IBOVESPA</i> |
|------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| Poupança   | 1               |                   |                 |
| Over-Selic | 0,979084477     | 1                 |                 |
| IBOVESPA   | 0,009176269     | 0,033874187       | 1               |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil.

Percebe-se um aumento da correlação entre a poupança e a Over-Selic, apresentando uma forte correlação positiva, chegando muito próximo de 1. Enquanto que no período que começa em 1974 a correlação era de 0,63, agora é de 0,98.

Em relação ao IBOVESPA, a correlação entre ele e os demais ativos ficou ainda mais fraca se comparada com a análise a partir de 1974.

Através dos dados já analisados, pode-se agora montar carteiras de investimentos, estas com base também na média aritmética para ser possível o cálculo do risco da carteira.

**Quadro 18 – Carteira 1 - 1/3 (dados a partir de 95)**

| ATIVOS     | %     | Retorno ao mês | Variância  | DP    |
|------------|-------|----------------|------------|-------|
| POUPANÇA   | 33,33 | 0,78% M.A.     | 0,00133808 | 3,66% |
| OVER-SELIC | 33,33 | 0,58% M.G.     |            |       |
| IBOVESPA   | 33,33 |                |            |       |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil.

Para início de análise, o percentual de aplicação em cada um dos ativos foi igualmente dividido. Pode-se observar que em comparação com a carteira do quadro 6, que tem o mesmo percentual de investimento em cada ativo, mas com o período que começa em 1974, o desvio-padrão diminuiu quase que pela metade, que antes era de 6,06% e agora é de 3,66%, e com o mesmo retorno aritmético mensal. Isto deve-se ao fato de que o desvio-padrão de cada ativo isolado ter sido menor desde 1995.

No quadro 19, pode ser observado a formação de uma carteira de máximo rendimento e risco.

**Quadro 19 – Carteira 2 - Maximização Rendimento e do Risco (dados a partir de 95)**

| ATIVOS     | %   | Retorno ao mês | Variância   | DP     |
|------------|-----|----------------|-------------|--------|
| POUPANÇA   | 0   | 1,14% M.A.     | 0,011380738 | 10,67% |
| OVER-SELIC | 0   | 0,54% M.G.     |             |        |
| IBOVESPA   | 100 |                |             |        |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil.

Como já demonstrado anteriormente, o IBOVESPA continua sendo a aplicação com maior rendimento e risco.

A carteira com o mínimo de risco pode ser observada no quadro 20.

**Quadro 20 – Carteira 3 – Minimização do Risco (dados a partir de 95)**

| ATIVOS     | %       | Retorno ao mês | Variância   | DP    |
|------------|---------|----------------|-------------|-------|
| POUPANÇA   | 98,9295 | 0,23% M.A.     | 0,000133052 | 1,15% |
| OVER-SELIC | 0       | 0,21% M.G.     |             |       |
| IBOVESPA   | 1,0705  |                |             |       |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil.

Novamente a poupança é o ativo com menor rendimento, mas, desta vez, o risco pode ser diminuído com um pouco de diversificação, sendo aplicado em torno de 1% em IBOVESPA, reduzindo-se, assim, de 1,16% que é o risco da aplicação na poupança, para 1,15%.

**Quadro 21 – Carteira 4 – Minimização do Rendimento (dados a partir de 95)**

| ATIVOS     | %   | Retorno ao mês | Variância   | DP    |
|------------|-----|----------------|-------------|-------|
| POUPANÇA   | 100 | 0,22% M.A.     | 0,000134369 | 1,16% |
| OVER-SELIC | 0   | 0,21% M.G.     |             |       |
| IBOVESPA   | 0   |                |             |       |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil.

A minimização do rendimento também é alcançada através da aplicação de 100% em poupança. Mais uma vez, é demonstrado que a poupança é a aplicação que aufer menores rendimentos.

#### 4.4. FORMAÇÃO DE CARTEIRAS – A PARTIR DE 2000

O período aqui analisado é iniciado em 2000. Este período servirá como base de demonstração do comportamento dos ativos em um período de apenas 4 anos, portanto, o mais curto dos três analisados. Os retornos esperados das carteiras são calculados com base na média dos retornos observados no período em questão.

O retorno dos investimentos de longo prazo analisados, de acordo com a aplicação de R\$1,00 em janeiro de 2000 até março de 2004, 4 anos e 2 meses, foram os seguintes:

##### **Quadro 22 – Retorno dos Ativos desde Jan/00**

| ATIVO      | RETORNO |
|------------|---------|
| Poupança   | -14,30% |
| Over-Selic | 23,87%  |
| IBOVESPA   | -23,62% |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil

Pode-se observar que os retornos nesse período foram os mais baixos de todos os períodos analisados até então. Isto deve-se a fatos já estudados anteriormente que provocaram oscilações nos rendimentos dos ativos. Neste período, a Over-Selic foi o ativo que auferiu o maior rendimento, com 23,87% de retorno total.

O quadro 23 abaixo, traz o retorno mensal esperado de cada ativo.

##### **Quadro 23 – Retorno Esperado Mensal dos Ativos (dados a partir de 00)**

| ATIVO      | Retorno Aritmético | Retorno Geométrico |
|------------|--------------------|--------------------|
| Poupança   | -0,30% ao mês      | -0,30% ao mês      |
| Over-Selic | 0,43% ao mês       | 0,42% ao mês       |
| IBOVESPA   | -0,13% ao mês      | -0,53% ao mês      |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil.

Novamente percebe-se uma diferença entre o retorno total, calculado com base na média geométrica, e o mensal, que traz a média aritmética tendo o IBOVESPA como o

segundo ativo de maior rendimento. De acordo com o média aritmética, o Over-Selic é o ativo com maior retorno, auferindo um rendimento mensal de 0,43%. O IBOVESPA registrou um prejuízo mensal de 0,13%, e a poupança um prejuízo também de 0,30%

O desvio-padrão para cada aplicação no período foi de:

**Quadro 24 – Variância e Desvio Padrão dos Ativos (dados a partir de 00)**

| ATIVO      | VARIÂNCIA   | DESVIO PADRÃO | M.A.   | M.G.   |
|------------|-------------|---------------|--------|--------|
| Poupança   | 0,000119774 | 1,09%         | -0,30% | -0,30% |
| Over-Selic | 0,000124131 | 1,11%         | 0,43%  | 0,42%  |
| IBOVESPA   | 0,007985383 | 8,94%         | -0,13% | -0,53% |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil.

O desvio-padrão das aplicações continuaram com o mesmo perfil já registrado anteriormente. O IBOVESPA com o maior, 8,94%, e o Over-Selic e a poupança com 1,11 e 1,09% respectivamente.

A covariância entre ativos foi de:

**Quadro 25–Covariância entre Poupança, Over-Selic e IBOVESPA (dados a partir de 00)**

|            | <i>Poupança</i> | <i>Over-Selic</i> | <i>IBOVESPA</i> |
|------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| Poupança   | -               |                   |                 |
| Over-Selic | 0,000121198     | -                 |                 |
| IBOVESPA   | 0,000100109     | 0,000126272       | -               |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil.

Portanto, através da correlação pode-se estimar a correlação entre os ativos, como pode ser observado no quadro abaixo.

**Quadro 26 – Correlação entre os Ativos (dados a partir de 00)**

|            | <i>Poupança</i> | <i>Over-Selic</i> | <i>IBOVESPA</i> |
|------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| Poupança   | 1               |                   |                 |
| Over-Selic | 0,99397389      | 1                 |                 |
| IBOVESPA   | 0,102363505     | 0,126829094       | 1               |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil.

A correlação entre a poupança e Over-Selic está ainda mais forte do que nos períodos anteriores analisados. Neste período foi de 0,99, chegando quase a uma correlação positiva perfeita, que seria igual a 1.

Neste período aumentou também a correlação do IBOVESPA com os demais ativos. Mas, mesmo com o aumento, a correlação positiva muito fraca, com 0,10 e 0,12 com a poupança e Over-Selic respectivamente.

Após concluída as análises isoladamente, falta analisar os ativos no contexto de uma carteira. A carteira abaixo montada, teve sua porcentagem dividida na mesma proporção entre os ativos analisados.

**Quadro 27 – Carteira 1 - 1/3 (dados a partir de 00)**

| ATIVOS     | %     | Retorno ao mês | Variância   | DP    |
|------------|-------|----------------|-------------|-------|
| POUPANÇA   | 33,33 | 0,00% M.A.     | 0,000991605 | 3,15% |
| OVER-SELIC | 33,33 | -0,14% M.G.    |             |       |
| IBOVESPA   | 33,33 |                |             |       |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil.

Nesta carteira o rendimento auferido é de 0% de retorno mensal sobre o investimento, ficando evidente que não seria uma boa escolha de aplicação.

O quadro 28 abaixo, traz uma carteira que maximiza o rendimento.

**Quadro 28 – Carteira 2 - Maximização Rendimento (dados a partir de 00)**

| ATIVOS     | %   | Retorno ao mês | Variância   | DP    |
|------------|-----|----------------|-------------|-------|
| POUPANÇA   | 0   | 0,43% M.A.     | 0,000124131 | 1,11% |
| OVER-SELIC | 100 | 0,42% M.G.     |             |       |
| IBOVESPA   | 0   |                |             |       |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil.

Diferentemente que nas análises anteriores, a aplicação que traria maior rendimento seria a Over-Selic, e não o IBOVESPA. O desvio-padrão, portanto, ficaria bem abaixo que numa aplicação no IBOVESPA, estatisticamente a aplicação de maior dispersão.

Já na minimização do risco, a carteira ficaria da seguinte maneira:



**Quadro 29 – Carteira 3 – Minimização do Risco (dados a partir de 00)**

| ATIVOS     | %     | Retorno ao mês | Variância   | DP    |
|------------|-------|----------------|-------------|-------|
| POUPANÇA   | 99,75 | -0,30% M.A.    | 0,000119725 | 1,09% |
| OVER-SELIC | 0     | -0,30% M.G.    |             |       |
| IBOVESPA   | 0,25  |                |             |       |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil.

Para auferir menor risco, 99,75% seria aplicado na poupança e uma outra parte pouco significativa no IBOVESPA, 0,25%, tornando o efeito quase nulo.

Conforme todos os outro períodos analisados, a poupança se comporta como o ativo de menor risco e também o de menor rendimento, conforme pode ser observado no quadro 30 abaixo.

**Quadro 30 – Carteira 4 – Minimização do Rendimento (dados a partir de 00)**

| ATIVOS     | %   | Retorno ao mês | Variância   | DP    |
|------------|-----|----------------|-------------|-------|
| POUPANÇA   | 100 | -0,30% M.A.    | 0,000119774 | 1,09% |
| OVER-SELIC | 0   | -0,30% M.G.    |             |       |
| IBOVESPA   | 0   |                |             |       |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil.

A maximização do risco, para efeitos de demonstração é a seguinte:

**Quadro 31 – Carteira 5 – Maximização do Risco (dados a partir de 00)**

| ATIVOS     | %   | Retorno ao mês | Variância   | DP    |
|------------|-----|----------------|-------------|-------|
| POUPANÇA   | 0   | -0,13% M.A.    | 0,007985383 | 8,94% |
| OVER-SELIC | 0   | -0,53% M.G.    |             |       |
| IBOVESPA   | 100 |                |             |       |

Fonte: Calculado a partir de dados do IPEA Data, ACEBIP e Banco Central do Brasil.

A maximização do risco, mais uma vez, seria a aplicação total de recursos no IBOVESPA.

Apesar de ter sido um período atípico, fica evidenciado que quanto menor o período de aplicação menor o rendimento auferido. Pois em um país com uma economia instável como a brasileira, os rendimentos maiores são auferidos com um longo período de aplicação.



Escolher uma combinação ótima impõe uma substituição risco e retorno. E isso nem sempre é uma opção viável nos dias de hoje, onde os riscos associados a cada investimentos tendem a variar com maior frequência.

Os investidores individuais, com níveis diferentes de aversão ao risco escolherão posições diferentes em relação a composição de suas carteiras. Os investidores que têm maior aversão ao risco escolherão manter menos do ativo de maior risco e mais do ativo com um risco menor.

## 5. CONCLUSÃO

Os indivíduos necessitam de uma garantia para o futuro. De uma renda que esteja disponível no momento em que se torna inativo, ou há uma diminuição de sua renda. Por isso, ele poupa riqueza durante sua vida ativa, e, assim, obtêm recursos suficientes para garantir a velhice.

De acordo com a teoria do ciclo da vida e da renda permanente, as pessoas não se concentram exclusivamente na renda corrente do ano, mas sim na renda que terão disponível futuramente, que dependerá do patrimônio acumulado durante a vida ativa.

Mas, para que esse dinheiro não perca o valor, mas sim, gere um rendimento que lhe auferirá maiores condições de sobrevivência, se faz necessário a aplicação desses recursos poupados.

A hipótese do ciclo da vida, por focalizar os indivíduos tentando planejar seu comportamento de consumo e poupança no decorrer de longos períodos sempre intencionado a alocar seu consumo de melhor maneira possível, acha nas aplicações em ativos no longo prazo a “melhor maneira”, pois cada indivíduo poderá fazer sua escolha de acordo com suas necessidades.

Os ativos – poupança, Over-Selic e IBOVESPA –, portanto, são uma opção de investimento para essa riqueza no longo prazo. Através destes ativos o indivíduo pode, por

conta própria, escolher qual ativo se encaixa melhor ao seu perfil e, assim, determinar em quais ativos investir. O indivíduo terá controle sobre o seu investimento e poderá adequá-lo às suas expectativas de retorno e risco.

Vários fatores poderão influenciar na escolha do portfólio, como a idade do investidor – pois dependendo de quando se começa a poupar o indivíduo tem mais ou menos pressa de auferir a renda “suficiente” para seu sustento –, a riqueza poupada e o perfil de risco que pretende assumir.

Através do estudo realizado, constatou-se que para se obter uma carteira que aufera rendimentos e tenha um risco não muito elevado, seria uma boa opção uma carteira composta por dois dos ativos aqui estudados: a taxa Over-Selic e o IBOVESPA. O percentual que seria aplicado em cada um dos ativos, dependeria do nível de risco que o investidor pretende assumir.

Já para um investidor amante do risco a melhor opção seria a aplicação total no IBOVESPA, pois este obteve os maiores rendimentos a longo prazo, mas sabe-se que corre um risco muito maior de auferir perdas na trajetória.

Os motivos pelo qual descartou-se a aplicação em caderneta de poupança é por a taxa Over-Selic ter se igualado e superado a poupança em vários aspectos. Em relação ao risco, as duas aplicações obtiveram um desvio-padrão praticamente igual em suas trajetórias. As duas aplicações apresentaram uma correlação positiva forte em todos os períodos analisados, portanto, uma aplicação com estes dois ativos em uma mesma carteira não faz muito sentido. E, por último, o rendimento da taxa Over-Selic foi superior ao auferido pela poupança em todos os períodos.

Através desta análise, percebe-se, portanto, que a poupança pode ser substituída por um ativo de melhor remuneração, a taxa Over-Selic. As aplicações neste ativo serão

aplicações com desvio-padrão reduzido, ao mesmo tempo em que terão maiores rendimentos do que uma aplicação em poupança.

Mas, conforme Neri et all (1999), o ativo financeiro brasileiro com maior aplicação continua sendo a poupança, portanto, este continuará tendo uma procura acentuada.

Seguindo também a teoria de que a maioria dos investidores é avessa a risco, terão sempre investidores que tomarão a decisão de investir em cadernetas de poupança. Um dos principais motivos é pelo fácil acesso ao ativo e por ser um ativo muito difundido, sendo cômodo para o investidor aplicar neste.

Portanto, através desta Monografia procurou-se mostrar as opções que um indivíduo que poupa para o futuro tem para investir sua riqueza de acordo com a teoria do Ciclo da Vida.

Pode-se concluir que os ativos no longo prazo são uma boa opção de investimento, podendo serem administrados e alocados da melhor maneira para cada perfil de investidor, de acordo com as reais necessidades do indivíduo.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEBIP – **Associação Brasileira das Entidades de Crédito Imobiliário e Poupança.**

Disponível em: <http://www.abecip.org.br/sitenovo/> Acesso em: 25 de março de 2004.

BACEN – **Banco Central do Brasil.** Disponível em: <http://www.bcb.gov.br> Acesso em : 20 de março de 2004.

Banco Central do Brasil. **Relatório Anual 1996.** Publicado em: 02.09.1997. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/?BOLETIM1996> Acesso em: 20 de abril de 2004.

Banco Central do Brasil. **Relatório Anual 1997.** Publicado em: 08.12.1998. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/?BOLETIM1997> Acesso em: 20 de abril de 2004.

Banco Central do Brasil. **Relatório Anual 1998.** Publicado em: 28.10.1999. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/?BOLETIM1998> Acesso em: 20 de abril de 2004.

Banco Central do Brasil. **Relatório Anual 1999.** Publicado em: 13.09.2000. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/?BOLETIM1999> Acesso em: 20 de abril de 2004.

Banco Central do Brasil. **Relatório Anual 2000.** Publicado em: 19.08.2002. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/?BOLETIM2000> Acesso em: 20 de abril de 2004.

Banco Central do Brasil. **Relatório Anual 2001.** Publicado em: 03.09.2002. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/?BOLETIM2001> Acesso em: 20 de abril de 2004.

Banco Central do Brasil. **Relatório Anual 2002.** Publicado em: 09.07.2003. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/?BOLETIM2002> Acesso em: 20 de abril de 2004.

Banco Central do Brasil. **Relatório Anual 2003.** Publicado em: 05.05.2004. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/?BOLETIM2003> Acesso em: 25 de maio de 2004.

BODIE, Zvi; KANE, Alex; MARCUS, Alan J. **Fundamentos de investimentos.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000. 632p.

BRIGHAM, Eugene F; HOUSTON, Joel F. **Fundamentos da moderna administração financeira** ; tradução Maria Imilda da Costa e Silva. Rio de Janeiro: Campus, 1999. 713p.

CARDOSO, Eliana A. **Economia brasileira ao alcance de todos**. 13. ed. São Paulo: Brasiliense, 1993. 214p.

DORNBUSCH, Rudiger e FISCHER, Stanley. **Macroeconomia**. 5ª ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1999.

HALL, Robert Ernest; TAYLOR, John B. **Macroeconomia: teoria, desempenho e política**. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1989. 503p.

IPEA Data – **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br> Acesso em:30 de março de 2004.

KEYNES, John Maynard. **A teoria geral do emprego, do juro e da moeda**. São Paulo: Atlas, 1982.

MISHKIN, Frederic S. **Moedas, bancos e mercados financeiros**. 5. ed Rio de Janeiro: LTC, 2000. 474p.

NERI, M., CARVALHO, K. e NASCIMENTO, Mabel. **Ciclo da vida e motivações financeiras (com especial atenção aos idosos brasileiros)**. Texto para discussão nº691. Brasília: IPEA, 1999.

PEREIRA, Luis Bresser. **Economia brasileira: uma introdução crítica**. 8. ed. São Paulo: Brasiliense, 1986. 191 p.

PEREIRA, Luiz C. Bresser. **Crise econômica e reforma do estado no Brasil: para uma nova interpretação da América Latina**. São Paulo: Ed. 34, 1996. 357p.

PYNDICK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel L. **Microeconomia**. 4ª ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1999.

SACHS, Jeffrey; LARRAIN B., Felipe. **Macroeconomia**. Edição revisada. São Paulo: MAKRON BOOKS, 1998. 904p.

SOUZA, Alceu; CLEMENTE, Ademir. **Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1997. 142p